

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年5月22日 (22.05.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/042467 A1

(51) 国際特許分類⁷: E04B 1/08

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/04966

(22) 国際出願日: 2002年5月22日 (22.05.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2001-347119

2001年11月13日 (13.11.2001) JP

特願 2001-348879
2001年11月14日 (14.11.2001) JP

千代田区大手町二丁目6番3号新日本製鐵株式会社内 Tokyo (JP). 村橋 喜満 (MURAHASHI, Yoshimitsu) [JP/JP]; 〒100-8071 東京都千代田区大手町二丁目6番3号新日本製鐵株式会社内 Tokyo (JP). 藤内 繁明 (TOHNAI, Shigeaki) [JP/JP]; 〒100-8071 東京都千代田区大手町二丁目6番3号新日本製鐵株式会社内 Tokyo (JP). 江崎 辰生 (EZAKI, Tatsuo) [JP/JP]; 〒100-8071 東京都千代田区大手町二丁目6番3号新日本製鐵株式会社内 Tokyo (JP). 渡辺 厚 (WATANABE, Atsushi) [JP/JP]; 〒100-8071 東京都千代田区大手町二丁目6番3号新日本製鐵株式会社 エンジンアリング事業本部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 石田 敬, 外 (ISHIDA, Takashi et al.); 〒105-8423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新日本製鐵株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒100-8071 東京都千代田区大手町二丁目6番3号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

添付公開書類:
— 国際調査報告書

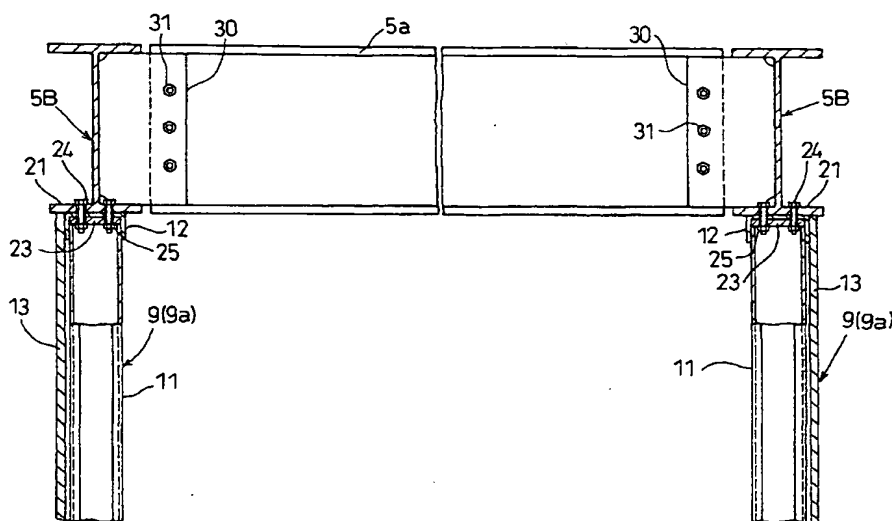
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 橋本 伸一郎 (HASHIMOTO, Shinichiro) [JP/JP]; 〒100-8071 東京都

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: FRAME STRUCTURE OF LOW-RISE BUILDING

(54) 発明の名称: 低層建物の枠組構造



(57) Abstract: A frame structure of a low-rise building, characterized in that structural surface materials (13) are stuck on lower frame materials, vertical frame materials, and upper frame materials formed with sheet metal and lightweight section steel to form wall frame panels, girders supporting a roof are formed with heavy steel frames such as H-steel and channel steel, and the upper ends of the upper wall frame panels are connected to the girders installed at the upper ends of the wall frame panels through connection means formed of connection bolts or hold-down hardware.



WO 03/042467 A1



(57) 要約:

薄板軽量形鋼からなる下枠材、立て枠材及び上枠材に構造用面材13を貼り付けて壁枠パネルを構成するとともに、屋根を支える大梁をH形鋼、溝形鋼などの重量鉄骨で構成し、上部壁枠パネルの上端と、該壁枠パネルの上端に設けた梁を接合ボルト又はホールダウン金物からなる接合手段により接合したことを特徴とする低層建物の枠組構造。

明 細 書

低層建物の枠組構造

(技術分野)

本発明は、大きな開口部を有する 1 ～ 3 階建ての低層建物、又は、大きな開口部を有し、かつ、大スパンの 1 ～ 3 階建ての低層建物における枠組構造に関する。

(背景技術)

従来、1 ～ 3 階建ての低層用建物の建築に採用される工法としては、鉄骨軸組み工法（以下、第 1 従来例という。）が主流であったが、最近、コンビニエンス・ストア等の建築においても、スチールハウス工法（薄板軽量形鋼製の枠材と、構造用面材又はブレースにより構成される鉄鋼系パネル構造の建物をスチールハウスと定義し、該スチールハウスを建築する工法である。以下、第 2 従来例という。）が普及しつつある。

図16～図18に、第 1 従来例（鉄骨軸組み工法）で建築した平屋建物の例を示す。コンクリートで独立基礎 1 と床（土間） 2 が構築されると共に、独立基礎 1 上に鉄骨製の柱（コラム） 3 が立設され、壁下地 4 が設けられて構成されている。そして、上記柱 3 の上端に、H 形鋼製の梁 5 が設けられ、左右の梁 5 間に、H 形鋼製の大梁 5 a が架設され、この各梁によって屋根 6 が支持されている。なお、図17及び図18において、4 a は壁、7 は出入り口（開口）である。

第 1 従来例の長所は、屋根に係る材料が安い、部材数が少ない、加工が容易である、現場施工が容易であり、建物がコンビニ程度の規模の場合、建て方が 1 日ですむ、開口が自由に取れる（開口の巾

によっては、間柱を入れる）、部材の切断のみでよいことであり、短所は、施工精度のばらつきが出やすい、壁は仕上げに下地として LGS(Light Gage Steel) が必要である、現場施工に 2 日掛かることなどである。

図19～図21に、第2従来例（スチールハウス（SH）工法）で建築したコンビニなどの平屋建物の例を示す。コンクリートで布基礎8と床（土間）2が打設されると共に、布基礎8上に、薄板軽量形鋼製の壁枠パネル9が立設されている。

壁枠パネル9は、図21に示すように、薄板軽量形鋼製の下枠材10に薄板軽量形鋼製の立て枠材11が組まれ、立て枠材11の上に、薄板軽量形鋼製の上枠材12が組まれ、さらに、上記各枠材の上に構造用面材13がドリルビス19で貼り付けられているものである。以下、前記各枠材に構造用面材13を貼り付けたものをSHパネル9aという。

さらに、壁枠パネル9に支持されるように薄板軽量形鋼のトラス（以下、SHトラスという）14が組まれ、SHトラス14で屋根6が支持される。図20（A）において、15は比較的大きい開口部（窓部、出入り口など）である。

図20（A）に示すように、開口部15の上部には、屋根部からの鉛直荷重を両側の壁枠パネル9に伝えて流すため、まぐさ16の両端が、まぐさ受け金物17を介して、立て枠材11に固着されている。図20（B）及び（C）に、薄鋼板製のリップ付き溝形鋼16aを向かい合わせ、その外側を補強溝形鋼18で補強したまぐさ16の例を示す。また、図20（D）及び（E）に、平面コ字形の薄鋼板製のまぐさ受け金物17の両フランジをまぐさ16の端部側面に当てがい、ドリルビス19で接合し、ウェブを立て枠材11のウェブ背面に当てがい、ドリルビス19で接合する例を示す。

このように、スチールハウスは、薄板軽量形鋼製の枠材を建物全

体の主架構要素とし、必要に応じて、部分的に木製枠材を組合せたり、また、合板製面材を構造用面材として用いて薄板軽量形鋼製の枠材に組合せたりして構成される。そして、この薄板軽量形鋼製の枠材は、1 mm前後の板厚の薄鋼板を、ロールフォーミングにより溝形、リップ付き溝形、ボックス形等に成形し、さらに、巾寸法なども所定の仕様に合わせて成形したものである。

図22～図25に、第2従来例による、別の枠組み構造を示す。下枠材10から複数の立て枠材11が所定の間隔をあけて立ち上がっており、各立て枠材11の上端の間は上枠材12で結合されている。この下枠材10、立て枠材11及び上枠材12で構成される壁枠材に構造用面材13（図24と図25に示す）又はブレースが取り付けられて、壁枠パネル（耐力壁パネル）9が構成されている。建物には出入り口7、窓7aなどの開口部15が形成されている。

壁枠パネル（耐力壁パネル）9の上枠材12には、側梁5bと端梁5cが支持されていて、両梁が矩形に組まれている。そして、側梁5bと平行して長短複数の小梁5dが所定間隔で設けられていて、長尺の小梁5dの両端は前後の端梁5cに受け金物20を介して結合され、短尺の小梁5dの一端は前側又は後側の端梁5cに、他端は大梁5aにそれぞれ受け金物11を介して結合されている。

大梁5aの一端は側梁5bに、他端は長尺の小梁5dに受け金物20を介して結合されている。小梁5dに合板等の構造用面材13を敷き詰めて床パネル2aが構成される。図22において、5eは床開口部の端梁、5fは開口部の側梁、20aは梁受け金物、20bはころび止めである。

前記SH工法による建物において、出入り口7、窓7aなどの開口部15には立て枠材11が存在しないことから、この開口部15においては、屋根等の上階から鉛直荷重を支える柱がなく、開口部15の部位

は強度的に弱くなる。このため、当該開口部15の上部を補強する必要がある、開口部15の上にまぐさ16を設ける。

図22に示すように、窓7 aのまぐさ16の上下に上枠材12とまぐさ枠材16 bが設けられ、まぐさ枠材16 bと窓上枠材16 cの間に開口部上枠材12 aが設けられ、まぐさ16の両端がまぐさ受け16 dにまぐさ受け金物17を介して取付けられ、まぐさ受け取付け立て枠材11 aは、耐力壁9の端部の立て枠材11にドリルビス19で接合されている。7 bは窓台、7 cは窓台受け、10 aは開口部の下枠材である。

図24に、SH工法による架構を建物の1階部36として、その上に2階部37を載せた建物の開口部15の概要を示し、図25に、図24のA-A断面を示す。各図は、まぐさ16と端梁5 cと小梁5 dとの取合い構造を示している。薄板軽量溝形鋼からなる端梁5 cには、受け金物20を取付けた小梁5 dの端部が接合されている。

受け金物20は、リップ付き薄板軽量溝形鋼を短寸に切断し、溝部を立てにして配置されている。端梁5 cの下側に配置され、この端梁5 cにドリルビスを用いて接合されるまぐさ16は、リップ付き薄板軽量溝形鋼16 aを向かい合わせ、上下の外側を結合枠材16 dで結合して構成されている。

従来法2（スチールハウス（SH）工法）は、薄板軽量形鋼の枠材をドリルビスを用いて接合して組み立てた壁枠パネルに構造用面材を、同じくドリルビスで貼り付けた耐力壁パネル（SHパネル）で躯体を構築するものであり、そのメリットは、薄板軽量形鋼においては、溶接加工を必要とせず、切断、穴あけ加工も簡単で、かつ部材が軽く、人手で運搬できるため、作業効率も高く、製作コストが安価なことである。

また、耐力壁パネル（SHパネル）のメリットは、安定した製品精度を確保しやすく、かつ、パネルの先作りが可能であり、したがっ

て、工期短縮、パネル精度確保により施工が容易となることである。例えば、コンビニ程度の規模の1階建ての建物の場合で、建て方0.5日、99～132 m²程度の規模の2～3階建ての建物の場合、建て方2.0日である。このため、低層建物の構造分野では経済的な構造である。

しかし、従来法2（スチールハウス（SH）工法）には、長所の他に、次の短所もある。例えば、コンビニエンス・ストア等の建物においては、壁面に大きな開口部を形成すると共に、柱はできるだけ少なくし、大きなスペースを確保することが望まれる。

つまり、建物において、数メートル以上の大スパンが求められて、大スパンの屋根を構築する場合、薄板軽量形鋼は断面が薄いので、屋根からの荷重を支持するうえで強度が不足し、端材のみで該荷重を支持するのには無理があるため、複数の部材からなる屋根トラスを構成する必要がある。

上記屋根トラスは、部材数が多く、又、ドリルビス、ボルト等による接合箇所も多く、さらに、側面壁の面積が増えることもあり、加工工数がかかる面で不経済である。また、従来法2は、室内空間を大きく取るような場合において、屋根の支点間隔を10数メートルを超えるような大スパンとする場合には対応できない。

また、2～3階建ての低層建物の場合、断面が薄い薄板軽量形鋼は、出入り口や窓など壁面に形成する開口部において、上階からの鉛直荷重を支持するうえで強度が不足するので、まぐさを開口部の上部に設け、このまぐさを介して、上方から開口部に掛かる鉛直荷重を、両側の耐力壁パネルの立て枠に分配している。

しかし、まぐさにおいては、屋根、床等、上階からの鉛直荷重を受け止めるだけの強度を備えていることが必要であり、このため、まぐさの構築には、複数の薄板軽量形鋼を組合せた部材を使用する

ことになり、結局は、まぐさの加工や構成が複雑になってしまう。さらに、まぐさの両端は、開口部の両側に位置する耐力壁パネルの側端部に取り付けられるが、その場合、まぐさの構成の複雑さとも関係して、まぐさと周辺部材との取付けが複雑となり、さらに、まぐさの存在により、開口部の高さ（図24に h で示す）が制約を受ける。

（発明の開示）

本発明は、上記問題を解決する低層建物の枠組み構造を提供することを目的とする。

すなわち、本発明は、低層建物（コンビニエンス・ストアなどの平屋建物、 $99 \sim 132 \text{ m}^2$ の2～3階建ての建物）において、スチールハウスの利点を生かすと共に、重量鉄骨構造を一部取り入れること（これを混構造と定義する）、または、複数の薄板軽量形鋼を接合してなる枠材構造（これを複合構造と定義する）とすることで、SH工法の欠点を補う枠組み構造を提供することを目的とする。

具体的には、部材が軽く人手で運搬できるSH工法に用いる薄板軽量形鋼製の枠材の利点を生かしつつ、その弱点である強度と施工性の問題を、強度はあるが施工性で劣る重量形鋼と組合せることにより、薄板軽量形鋼製の枠材と重量形鋼のそれぞれの長所を取り入れた低層建物の枠組み構造を提供することを目的とする。

また、低層建物において、開口部におけるまぐさを使用せずに、耐力壁パネルの上部に設ける大梁を介して、耐力壁パネルと屋根パネルおよび床パネル又は屋根パネルを接合することで、開口部上部のまぐさをなくし、その結果として、まぐさを加工する手間と、開口部高さの制約をなくした枠組み構造を提供するものである。

そして、上記課題を解決する本発明の要旨は、以下のとおりであ

る。

(1) 薄板軽量形鋼製の下部枠材、上部枠材及び立て枠材で構成された壁枠パネルと、該壁枠パネル上端に設けた重量鉄骨製の大梁とを、ボルト又はホールダウン金物からなる接合手段により接合したことを特徴とする低層建物の枠組構造。

(2) 前記壁枠パネルと補強用の鉄骨柱を併設することを特徴とする前記(1)に記載の低層建物の枠組構造。

(3) 前記壁枠パネルが、前記下部枠材、上部枠材及び立て枠材に構造用面材又はブレースを固着して構成されたものであることを特徴とする前記(1)又は(2)に記載の低層建物の枠組構造。

(4) 前記大梁を溝形鋼で構成し、該溝形鋼と前記壁枠パネルの上部枠材をボルトで接合することを特徴とする前記(1)～(3)のいずれかに記載の低層建物の枠組構造。

(5) 前記大梁をH形鋼で構成し、該H形鋼と前記壁枠パネルの上部枠材をボルトで接合することを特徴とする前記(1)～(3)のいずれかに記載の低層建物の枠組構造。

(6) 前記大梁を溝形鋼で構成し、該溝形鋼と前記壁枠パネルの上部枠材とを、水平部材を上側に配置して設けたホールダウン金物を介して、ボルトで接合することを特徴とする前記(1)～(3)のいずれかに記載の低層建物の枠組構造。

(7) 前記大梁をH形鋼で構成し、該H形鋼と前記壁枠パネルの上部枠材を、水平部材を上側に配置して設けたホールダウン金物を介して、ボルトで接合することを特徴とする前記(1)～(3)のいずれかに記載の低層建物の枠組構造。

上記(1)～(7)の本発明によると、低層の建物において、部材が軽く人手で運搬できるSH工法に用いる薄板軽量形鋼製の枠材の利点を生かしつつ、その弱点である強度と施工性の問題を、強度が

ある重量形鋼と組合せることにより補う構造としたので、スチールハウス工法を基本としつつ、屋根トラス等の複雑な構造をなくし、簡潔な構成で屋根荷重を円滑に支えることができる。

したがって、近年、壁面に大きな開口部を形成すると共に、柱はできるだけ少なくし、大きなスペースを確保することが望まれ、数メートル以上の大スパンを求められるが、本発明によれば、このような大スパンが要求されるコンビニエンス・ストア等の建物を合理的に構築することができる。

つまり、本発明では、スチールハウス工法における次の問題、即ち、薄板軽量形鋼の枠材は断面が薄いので強度が不足するので、屋根部にトラスを組む必要があり、屋根の構築に費用がかさむという問題、さらに、室内空間を大きく取る場合に求められる、屋根の支点間隔が10数メートルを超えるような大スパンで支持する構造には対応できないなどの問題を解決している。

さらに、薄鋼板枠組パネルと、屋根を支える重量鉄骨からなる水平部材との間の力をスムーズに伝達するための接合方法が重要になるが、本発明においては、ボルト接合又はホールダウン金物からなる接合手段により、薄板枠組みパネルの立て枠材に軸力として力が円滑に流れるため、本発明は、大きな引き抜き力にも耐えられる。

また、更に、上記課題を解決する本発明の要旨は、以下のとおりである。

(8) 薄板軽量形鋼製の枠材に構造用面材又はブレースを取付けて壁枠パネルを構成し、該壁枠パネルの上部に設けた大梁によって床パネル又は屋根を支持し、壁には開口部を形成した低層建物の枠組構造において、上記大梁を形鋼で形成し、該形鋼製の大梁と上記耐力壁パネル及び／又は床パネルをボルトで接合し、上記開口部の上部にはまぐさを設けず、該開口部を上記大梁の直下まで開口して

いる開口部とすることを特徴とする低層建物の枠組構造。

(9) 前記形鋼製の大梁の溝部に、補強材が設けられていることを特徴とする前記(8)に記載の低層建物の枠組構造。

(10) 薄板軽量形鋼製の枠材に構造用面材又はブレースを取付けて壁枠パネルを構成し、該壁枠パネルの上部に設けた大梁によって床パネル又は屋根を支持し、壁には開口部を形成した低層建物の枠組構造において、上記大梁を複数の薄板軽量形鋼を組合せ接合して構成し、該組合せ材からなる大梁と上記耐力壁パネル及び／又は床パネルをボルトで接合し、上記開口部の上部にはまぐさを設けず、該開口部を大梁の直下まで開口している開口部とすることを特徴とする低層建物の枠組構造。

(11) 前記組合せ材からなる大梁の溝部に、補強材が設けられていることを特徴とする前記(10)に記載の低層建物の枠組構造。

(12) 前記開口部が小梁と平行に形成された壁面に設けられる大梁がウェブを鉛直に配置した溝形鋼からなり、該溝形鋼のウェブの背面に小梁の側部を当てがい、ボルトで接合したことを特徴とする前記(8)又は(9)に記載の低層建物の枠組構造。

(13) 前記開口部が小梁と平行に形成された壁面に設けられる大梁がウェブを鉛直に配置したH形鋼からなり、該H形鋼のウェブ面に小梁の側部を当てがい、ボルトで接合したことを特徴とする前記(8)又は(9)に記載の低層建物の枠組構造。

(14) 前記開口部が小梁と直交して形成された壁面に設けられる大梁がウェブを鉛直に配置した溝形鋼からなり、該溝形鋼の上フランジ上面に小梁の端部を載置し、ボルトで接合したことを特徴とする前記(8)又は(9)に記載の低層建物の枠組構造。

(15) 前記開口部が小梁と直交して形成された壁面に設けられる大梁がウェブを鉛直に配置したH形鋼からなり、該H形鋼の上フラ

ンジ上面に小梁の端部を載置し、ボルトで接合したことを特徴とする前記（８）又は（９）に記載の低層建物の枠組構造。

（１６）前記開口部が小梁と平行に形成された壁面に設けられる大梁を構成する薄板軽量形鋼の組合せ材を、ウェブが鉛直になるように配置し、ウェブ内面に小梁の側部に当てがい、ボルトで接合したことを特徴とする前記（１０）又は（１１）に記載の低層建物の枠組構造。

（１７）前記開口部が小梁と直交して形成された壁面に設けられる大梁を構成する薄板軽量形鋼の組合せ材を、ウェブが鉛直になるように配置し、前記組合せ材のそれぞれの上フランジ上面に小梁の端部を当てがい、ボルトで接合したことを特徴とする前記（１０）又は（１１）に記載の低層建物の枠組構造。

上記（８）～（１７）の本発明により、耐力壁パネルの上部の大梁をＨ形鋼、溝形鋼等の重量鉄骨、又は、薄板軽量溝形鋼の組合せ材で構成することで、まぐさ部材を省略することが可能となり、低層建物において、薄板軽量形鋼製の枠材を主要素とするスチールハウス工法の利点、すなわち、溶接加工が不要で、切断、穴あけ加工も簡単で、部材が軽く、人手で運搬できて作業効率も高く、また、耐力壁パネル及び屋根、床パネル等の工場生産による効率化、安定したパネル精度確保、現場施工の簡略化、容易化、工期短縮、製作コストが安価などの利点を生かしつつ、まぐさ部材の省略による開口部の高さ及び巾等への適応範囲拡大を図ることが可能となる。

（図面の簡単な説明）

図１は、本発明の第１の実施形態を示す図である。

図１（Ａ）は、薄板軽量形鋼製の枠材と面材からなるＳＨパネルと、重量鉄骨製の大梁からなる混構造の平屋建物の断面を示す図であ

り、(B)は、(A)の平面を示す図である。

図2は、本発明の第1の実施形態を詳細に示す図である。

図2(A)は、図1のQ部を拡大して示す図で、平屋建物の開口部正面を示す図である。(B)および(C)は、(A)のR部を拡大して示す図で、SHパネルと周辺梁との2つの接合例を示す図であり、(D)は、(B)および(C)に示す接合例の側面を示す図である。

図3は、図2(C)に対応し、SHパネルと梁(周辺梁と大梁)の接合関係を示す図である。

図4は、図3に示すSHパネルと周辺梁との接合部構造を示す図である。

図5は、本発明の第2の実施形態におけるSHパネルと梁(周辺梁と大梁)の2つの接合関係((A)と(B))を示す図である。

図6は、図5に示すSHパネルと周辺梁との接合部構造を示す図である。

図7は、SHパネルと重量鉄骨製の接合関係を示す図である。

図7(A)～(D)は、SHパネルと重量鉄骨製梁との周辺梁との4つの組合せを示す図であり、(E)および(F)は、それぞれ、SHパネルと重量鉄骨製の周辺梁を示す図である。

図8は、本発明の他の実施形態の1例(2階建て建物)を示す図である。

図9は、図1のB-B線に沿う断面を示す図である。

図9(A)は、上記断面の1例を示す図であり、(B)は、(A)の横断平面を示す図である。

図10は、図1のB-B線に沿う他の断面を示す図である。

図10(A)及び(B)は、上記断面の2つの例を示す図であり、(C)は、(B)に示す梁と補強材を示す図である。

図11は、図1のB-B線に沿う、更に他の断面を示す図である。

図11(A)、(B)及び(C)は、上記断面の3つの例を示す図である。

図12は、本発明の他の実施形態の他の1例(2階建て建物)を示す図である。

図13は、本発明の他の実施形態の更に他の1例(2階建て建物)を示す図である。

図14は、本発明の他の実施形態の更に他の1例(2階建て建物)を示す図である。

図15は、耐力壁パネルを示す図である。

図15(A)及び(B)は、それぞれ、耐力壁パネルの2例を示す図である。

図16は、第1従来例として示す鉄骨軸組工法による平屋建物の断面を示す図である。

図17は、図16の平屋建物の正面を示す図である。

図18は、図16の横断平面を示す図である。

図19は、第2従来例として示すSH(スチールハウス)工法による平屋建物の断面を示す図である。

図20は、図19のS方向の構造を示す図である。

図20(A)は、上記方向における平屋建物の開口部の正面を示す図であり、(B)及び(C)は、(A)のP部を示す図で、窓まぐさの組合せの2例を示す図であり、(D)及び(E)は、(A)のT部を示す図で、まぐさ受け金物の正面と側面を示す図である。

図21は、薄鋼板製壁枠パネルに構造用面材を貼付けたSHパネルを示す図である。

図22は、スチールハウスの1階部分の枠組みを示す図である。

図23は、窓枠の構造を示す図である。

図23（A）は、窓枠の分解を示す図であり、（B）は、窓枠の組み立てを示す図である。

図24は、従来例として示すスチールハウス工法による低層建物を示す図である。

図25は、図11のA－A断面を示す図である。

（発明を実施するための最良の形態）

以下に、本発明の実施形態を図を参照して説明する。従来例と同一の要素には、同一符号を付して説明する。

図1～図4に、本発明（前記（1）～（7）の発明）に係る第1の実施形態を示す。図1は、スチールハウス（SH）工法によりコンビニエンス・ストアなどの規模の平屋建物を構築した例を示す。

コンクリートで布基礎8と床（土間）2が打設されると共に、布基礎8上に薄板軽量形鋼製の壁枠パネル9が立設されている。壁枠パネル9の構造は、図21に示す壁枠パネルの構造と同じで、薄板軽量形鋼製の下枠材10に薄板軽量形鋼製の立て枠材11が組まれ、立て枠材11の上に薄板軽量形鋼製の上枠材12が組まれ、さらに、上記各枠材に、ドリルビス19で、構造用面材13が貼り付けて構築されたものである。この壁枠パネルをSHパネル9aという。

SHパネル9aの上端には、重量形鋼などの重量鉄骨からなる周辺梁5Bが設けられ、所定間隔離れて位置する左右の周辺梁5B間には、H形鋼からなる大梁5aが架設され、これら水平梁部材で屋根6が支持されている。なお、図1において、34は補強用の間柱である。

前記構成において、薄鋼板製の壁枠パネル9と、重量鉄骨からなる周辺梁5Bとの間の力をスムーズに伝達するための接合方法が重要になる。それを説明する。周辺梁5BをH形鋼で構成した第1の

実施形態では、図 2 及び図 3 に示すように、立て枠材 11 の上端部に薄鋼板製の上枠材 12 を下向きに配置し、この上枠材 12 で複数の立て枠材 11 の上端の間を結合し、さらに、上枠材 12 のウェブ上面に H 形鋼製の周辺梁 5 B の下フランジ 21 の下面を当てがい、上枠材 12 のウェブ下面に所定板厚の補強プレート 23 を当てがい、前記各部材の当接部を上下に貫いて接合ボルト 24 を挿通しナット 25 を締結することで、H 形鋼（重量鉄骨）製の周辺梁 5 B を、壁枠パネル 9 に構造用面材 13 を固着した SH パネル 9 a の上端に固着する。

図 2（C）は、H 形鋼製の周辺梁 5 B の中心（つまりウェブ 26）を SH パネル 9 a の厚み中心に合わせ、ウェブ 26 の両側をそれぞれ接合ボルト 24 とナットで固定する例を示す。図 2（B）は設計の都合上、H 形鋼製の周辺梁 5 B の中心（つまりウェブ 26）を SH パネル 9 a の厚み中心からずらし、ウェブ 26 の片側のみを接合ボルト 24 とナットで固定する例を示す。

図 2（A）において、比較的大きな開口部 15 の上部には、薄鋼板溝形鋼製のよこ補助枠 27 が配置され、その両端部が立て枠材 11 に固着され、よこ補助枠 27 と H 形鋼製の周辺梁 5 B との間には、薄鋼板溝形鋼製の立て補助枠 28 が設けられている。ただし、これらの補助枠 27 と 28 は、開口部 15 における上部からの鉛直荷重を SH パネル 9 a の立て枠材 11 に伝達する機能を有しない。

また、図 3 及び図 4 に示す SH パネルと梁との接合関係においては、SH パネル 13 の上端に設けられた左右の周辺梁 5 B と、その間に架設される H 形鋼製の大梁 5 a との結合手段として、H 形鋼製の周辺梁 5 B の上下フランジとウェブで囲まれる溝部に連結プレート 30 を溶接し、大梁 5 a である H 形鋼のウェブ側面に連結プレート 30 を当てがい、その当接部を挿通して連結ボルト 31 を設け、ナットで締結することにより、大梁 5 a の両端部を周辺梁 5 B に固着する。

前記の結合構造により、上方からの屋根 6 などによる鉛直荷重を円滑に SH パネル 9 a の立て枠材 11 に流すことができると共に、周辺梁 5 B に作用する大きな引き抜き力にも耐えることができる。

図 5 及び図 6 に第 2 の実施形態、即ち、重量鉄骨製の周辺梁 5 B を溝形鋼で構成した例を示す。この第 2 実施形態においても、SH パネル 9 a と周辺梁 5 B との間の力をスムーズに伝達するための接合方法が重要である。第 2 の実施形態では、この連結手段としてホールダウン金物 32 を用いている。

図 5 及び図 6 に示すように、複数の立て枠材 11 の上端の間を結合するため、立て枠材 11 の上端部に下向きに配置した薄鋼板製の上枠材 12 のウェブ上面に溝形鋼製の周辺梁 5 B の下フランジ 33 の下面を当てがう。一方、薄鋼板製のリップ付き溝形鋼からなる立て枠材 11 のウェブ背面にホールダウン金物 32 の垂直板 32 a を当てがい、その当接部にドリルビス 19 を打設して両部材を固着する。このとき、ホールダウン金物 32 の上端に補強板 32 c を介して設けられた水平板 32 b は、上枠材 12 のウェブ下面に位置している。

そして、上枠材 12 のウェブ上面に当てがった溝形鋼製の周辺梁 5 B の下フランジ 33 とホールダウン金物 32 の水平板 32 b の当接部を上下に貫いて接合ボルト 24 を挿通し、ナット 25 を締結することで溝形鋼製の周辺梁 5 B を SH パネル 13 の上端に固着する。

第 2 の実施形態においても、ホールダウン金物 32 を介して、SH パネル 9 a と周辺梁 5 B との間の力をスムーズに伝達することができ、上方からの屋根 6 などによる鉛直荷重を、円滑に SH パネル 9 a の立て枠材 11 に流すと共に、周辺梁 5 B に作用する大きな引き抜き力にも耐えることができる。第 2 実施形態において、他の構成は第 1 の実施形態と同様に構成される。なお、第 2 の実施形態の変形例として、図 5 (B) に示すように、溝形鋼製の周辺梁 5 B を、図 5 (

A) とは逆向きに配置し、ウェブ背面を外側配置に構成することもできる。

なお、第1と第2の実施形態を相互に組合せて構成することもできる。すなわち、周辺梁5BとSHパネル9aの結合手段として、第1の実施形態において、H形鋼製の周辺梁5Bをホールダウン金物32と接合ボルト24でSHパネル9aに結合する組合せを実施してもよいし、また、第2の実施形態において、溝形鋼製の周辺梁5Bを連結ボルト31でSHパネル9aに結合する組合せを実施してもよい。

次に、図7の(A)～(D)に、開口部15を自由にとるため重量鉄骨からなる周辺梁(大梁)5BとSHパネル(耐力壁)9aとの組合せ例を示す。図7(A)は、開口部巾がそれほど広くなく、サッシの連続性が不要ない場合において、SHパネル9aをバランスよく配置した例である。図7(B)は、サッシの連続性が要求される場合において、重量鉄骨からなる間柱34を開口部15の中間に配置した例である。図7(C)は、シャッター等の大きな開口を必要とし、中間に間柱が配置できない場合の例で、この場合は、開口部15の両側枠に位置するSHパネル9aに沿わせて、重量鉄骨製の補強柱35を設けた例である。図7(D)は、開口巾により重量鉄骨からなる間柱34の本数を増減調整しつつ、サッシの連続性を確保する例である。

なお、重量鉄骨からなる間柱34と周辺梁5Bや基礎との接合方向は、ピンの場合と固定の場合があり、何れの接合方法を用いるかは建物全体のバランス等によって決めることが望ましい。

図8に、本発明(前記(8)～(17)の発明)に係る実施形態(2階建て建物)を示す。また、図12、図13、及び、図14に、それぞれ、別の実施形態を示す。

図8、及び、図12～図14に示す実施形態(建物の態様)において

、SHパネル（耐力壁パネル） 9 a によって 1 階 36 と 2 階 37 の壁が構成されていて、1 階の耐力壁パネル 9 a の上端に沿って配置された側梁 5 b および端梁 5 c （両梁を総称して梁 5 という）によって 2 階 37 の耐力壁パネル 9 a が支持されていると共に、梁 5 によって床梁 5 D が支持されていて、床梁 5 D に構造用面材（合板）13 を貼り付けて床パネル 2 a が構成されている。

また、図 8 及び図 12 では、床梁 5 D と直交した壁面に開口部 15 が設けられており、図 13 では床梁 5 D と平行した壁面に開口部 15 が設けられている。さらに、図 12 は、上階に開口部 15 がない例を、図 8 及び図 13 は、上階に開口部 15 がある例を示している。

図 14 は、耐力壁パネル 9 a の配置例を示す図である。この耐力壁パネル 9 a は、図 15 (A) 及び (B) のように構成されている。図 15 (A) の例では、耐力壁パネル 9 a は、薄板軽量形鋼製の下枠材 10 と薄板軽量形鋼製の立て枠材 11 と、薄板軽量形鋼製の上枠材 12 とで壁枠材が組まれ、これに構造用面材 13 を貼り付けてドリルビス 19 で接合して構成される。図 15 (B) の耐力壁パネル 9 a の例では、前記下枠材 10 と立て枠材 11 と上枠材 12 を組み付けてなる壁枠材にブレース 38 をドリルビス 19 や溶接で接合して構成される。

本発明では、図 15 (A) 及び (B) の何れの耐力壁パネル 9 a を用いてもよい。なお、薄板軽量形鋼製の壁枠材に代えて木製枠材と面材（合板）で耐力壁パネルを構成してもよい。

本発明は、SH工法による 2、3 階の建物において、大梁 5 a を特殊構造とすることで、開口部 15 における従来のまぐさを省略することを主目的とするが、この場合、耐力壁パネル 9 a と、大梁 5 a と、床パネル 2 a との 3 部材の接合構造が主要構成の一部をなす。

図 9 ～図 11 には耐力壁パネル 9 a と、大梁 5 a と、床パネル 2 a との 3 部材を接合する場合の 6 つの例を示している。この 6 例にお

いて、大梁 5 a を構造面の点から 3 例に分けることができ、さらに前記 3 部材の組合せ面から 2 種類に分けることができ、図にはこれらの合計 6 例を示している。

図 9 には、耐力壁パネル 9 a と、大梁（周辺梁ともいう） 5 a と、床パネル 2 a の 3 部材の接合の第 1 例を示し、図 10 (A) 及び (B) には第 2 例と第 3 例を示し、図 11 (A)、(B) 及び (C) には第 4 例、第 5 例及び第 6 例を示す。

第 3 例（図 3 (B)）には、開口部 15 が床梁 5 D と平行な壁面に配置される場合など、該壁面に形成される開口部 15 に掛かる鉛直力、水平力が比較的小さい場合の接合例を示す。第 1 例、第 2 例及び第 4 例～第 6 例は、開口部 15 が床梁 5 D と直交する壁面に配置される場合など、該壁面に形成される開口部 15 に掛かる鉛直力、水平力が比較的大きい場合の接合例を示す。

図 9 ～図 11 によって、第 1 例～第 6 例に共通の構成要素を概略的に説明する。

大梁 5 a は、図 9 と図 11 (A) では溝形鋼で構成され、図 10 (A) と図 11 (B) では H 形鋼で構成され、図 10 (B) と図 11 (C) では、2 つの薄板軽量溝形鋼を背中合わせに接合した組合せ材で構成されている。

また、床梁 5 D と平行して開口部 15 が設けられた壁面に設けられる大梁 5 a にあつては、図 9 と図 10 (A)、(B) に示すように、当該大梁 5 a の側面に床梁 5 D がボルト接合される。また、床梁 5 D と直交して開口部 15 が設けられた壁面に設けられる大梁 5 a にあつては、図 11 (A)、(B) 及び (C) に示すように、当該大梁 5 a の上面に床梁 5 D が載置されボルト接合される。

図 9 ～図 11 の詳細構造を順に説明する。

図 9 に示す第 1 例において、耐力壁パネル 9 a の上端に、ウェブ

26を垂直配置でかつ溝部を外向きにして配置した溝形鋼からなる臥梁5の下フランジ21を、耐力壁パネル9aの薄板軽量溝形鋼製の上枠材12のウェブ上面に当てがい、ウェブ下面に押え板39を配置し、この当接部の各部材を挿通して接合ボルト24を設け、ナット25を締結することで、耐力壁パネル9aと大梁5aを接合する。

溝形鋼製の臥梁5のウェブ背面には、床梁5Dの端部に設けた受け金物20を当てがう。この受け金物20は、リップ付き薄板軽量溝形鋼を短寸に切断し立て置きで床梁5Dの端部に接合されていて、その一側フランジを大梁5aのウェブ背面に当てがい、押え板39を介して、この当接部に接合ボルト24を挿通し、ナット25を締結することで、床梁5Dと大梁5aを接合する。大梁5aの溝部には、補強材40が設けられている。

床パネル2aは、既述のとおり床梁5Dに構造用面材13を貼り付けて構成されている。大梁5aの上フランジ41には、上階の耐力壁パネル7の薄板軽量形鋼製の下枠材1が載置され、ボルト接合される。

次に、図10(A)の第2例では、耐力壁パネル9aの上端に、ウェブ26を垂直配置したH形鋼からなる大梁5aの下フランジ21を、耐力壁パネル9aの薄板軽量溝形鋼製の上枠材12のウェブ上面に当てがい、ウェブ下面に押え板39を配置し、この当接部の各部材を挿通して接合ボルト24を設け、ナット25を締結することで、耐力壁パネル9aと大梁5aを接合する。H形鋼製の大梁5aのウェブ背面には、床梁5Dの端部に設けた受け金物20を当てがう。その他の構成は、図9の第1例と同じである。

次に、図10(B)の第3例では、ウェブ26を背中合わせに接合してなる2つの薄板軽量溝形鋼の組合せ材で大梁5aを構成し、ウェブ26を垂直配置した大梁5aの下フランジ21を、耐力壁パネル9a

の薄板軽量溝形鋼製の上枠材12のウェブ上面に当てがい、当接部の各部材をボルトやドリルビスを用いて接合し、耐力壁パネル9aと大梁5aを接合する。薄板軽量溝形鋼の組合せ材からなる大梁5aの溝部には、補強材40が設けられている。その他の構成は、図9の第1例と同じである。

第1例～第3例において、開口部15（図1に示す）が形成された壁面において、耐力壁パネル9aの上には、前記溝形鋼やH形鋼等の鉄骨製又は薄板軽量溝形鋼の組合せ材からなる剛性の高い大梁5aが設けられるので、この大梁5aに従来のまぐさ機能を兼用させても何ら問題なく、したがって、従来のスチールハウス工法における開口部のまぐさを省略しても、上階の鉛直荷重や、水平力を十分支持できる。

また、この第1例～第3例では、開口部15が床梁5Dと平行配置の壁に設けられる大梁5aが支持する鉛直力、水平力は、直角配置の場合に比べ比較的小さいので、大梁5aの側面に床梁5Dの端部を接合しても十分な支持力を確保できる。

次に、図11（A）、（B）、及び（C）に、床梁5Dと直交配置の開口部15が設けられた壁面における耐力壁パネル9a上の大梁5aと、上記床梁5Dの第4、第5及び第6の接合例を示す。いずれも大梁5aの上部に床梁5Dの端部が載置され、ボルト接合されている。

また、図11（A）、（B）及び（C）に示す大梁5aは、それぞれ、図9、図10（A）及び図10（B）に示す大梁5aと同一構造で、耐力壁パネル9aの上端部との接合構造もそれらと同じである。床梁5Dの構造も、図9、図10（A）及び図10（B）に示す床梁5Dの構造と同じである。

更に説明すると、図11（A）では、床梁5Dの端部の薄板軽量溝

形鋼製の端梁 5 c が、溝形鋼の大梁 5 a の上フランジ 41 の上面に載置され、上フランジ 41 と薄板軽量溝形鋼と押え板 39 との接合部を挿通して接合ボルト 24 が設けられ、ナット 25 を締結することで大梁 5 a と床梁 5 D とが接合される。床梁 5 D の上面に貼り付けられた構造用面材 13 の端部上面には、上階の耐力壁パネル 9 a の薄板軽量溝形鋼製の下枠材 10 が載置され、ボルト接合されている。

図 11 (B) では、床梁 5 D 端部の薄板軽量溝形鋼製の端梁 5 c が H 形鋼の大梁 5 a の上フランジ 41 の上面に載置され、上フランジ 41 と薄板軽量溝形鋼と押え板 39 との接合部を挿通して接合ボルト 24 が設けられ、ナット 25 を締結することで大梁 5 a と床梁 5 D とが接合される。床梁 5 D の上面に貼り付けられた構造用面材 13 の端部上面には、上階の耐力壁パネル 9 a の薄板軽量溝形鋼製の下枠材 10 が載置され、ボルト接合されている。

図 11 (C) では、床梁 5 D の端部の薄板軽量溝形鋼製の端梁 5 c が薄板軽量溝形鋼の組合せ材からなる大梁 5 a の上フランジ 41 の上面に載置され、上フランジ 41 と薄板軽量溝形鋼と押え板 39 との接合部を挿通して接合ボルト 24 が設けられ、ナット 25 を締結することで大梁 5 a と床梁 5 D とが接合される。

端梁 5 c の外側面には薄板軽量溝形鋼製の補強枠 42 が設けられると共に、床梁 5 D の上面に貼り付けられた構造用面材 13 の端部上面には、上階の耐力壁パネル 9 a の薄板軽量溝形鋼製の下枠材 10 が載置され、ボルト接合されている。

第 4 例～第 6 例においても、開口部 15 (図 14 に示す) が形成された壁面において、耐力壁パネル 9 a の上には、前記溝形鋼や H 形鋼等の鉄骨製、又は、薄板軽量溝形鋼の組合せ材からなる剛性の高い大梁 5 a が設けられるので、この大梁 5 a に従来のまぐさ機能を兼用させても何ら問題なく、したがって、従来のスチールハウス工法

における開口部のまぐさを省略しても、上階の鉛直荷重や、水平力を十分支持できる。

また、この第4例～第6例では、大梁5aの上部で床梁5Dを支持するので、接合ボルト24にせん断力が掛からず、開口部15が床梁5Dと直交配置の壁に設けられる大梁5aが支持する鉛直力や水平力が大きくても十分な支持力を確保できる。

なお、本発明においては、各部の構成及び接合材（ボルト、リベット、ドリルビス等）は、大梁に加わる荷重条件に応じて適宜設計変更して用いることができるので、このような設計変更的な実施は本発明に含まれる。

（産業上の利用可能性）

本発明によると、低層の建物において、溶接加工が不要で、切断、穴あけ加工も簡単で、部材が軽く、人手で運搬できて作業効率も高く、また、SHパネルによる安定したパネル精度確保、施工容易、工期短縮、製作コストが安価などの点で、薄板軽量形鋼製の枠材を主要素とするスチールハウス工法の利点を生かしつつ、その弱点である強度の問題、特に、屋根荷重を円滑確実に支える問題につき、強度がある重量形鋼製の水平梁部材と組合せることで解決できたもので、屋根トラスが不要なく構成が簡潔である。

本発明により、耐力壁パネルの上部の臥梁をH形鋼、みぞ形鋼等の重量鉄骨または、薄板軽量形鋼による組合せ梁とすることで、まぐさ部材を省略することが可能となり、従来のSH技術の壁パネル及び屋根、床パネル等の工場生産による効率化、現場施工の簡略化を生かしつつ、開口部の高さ及び巾等への適応範囲拡大を図ることが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 薄板軽量形鋼製の下部枠材、上部枠材及び立て枠材で構成された壁枠パネルと、該壁枠パネル上端に設けた重量鉄骨製の大梁とを、ボルト又はホールダウン金物からなる接合手段により接合したことを特徴とする低層建物の枠組構造。

2. 前記壁枠パネルと補強用の鉄骨柱を併設することを特徴とする請求の範囲1記載の低層建物の枠組構造。

3. 前記壁枠パネルが、前記下部枠材、上部枠材及び立て枠材に構造用面材又はブレースを固着して構成されたものであることを特徴とする請求の範囲1又は2に記載の低層建物の枠組構造。

4. 前記大梁を溝形鋼で構成し、該溝形鋼と前記壁枠パネルの上部枠材をボルトで接合することを特徴とする請求の範囲1～3のいずれか1項に記載の低層建物の枠組構造。

5. 前記大梁をH形鋼で構成し、該H形鋼と前記壁枠パネルの上部枠材をボルトで接合することを特徴とする請求の範囲1～3のいずれか1項に記載の低層建物の枠組構造。

6. 前記大梁を溝形鋼で構成し、該溝形鋼と前記壁枠パネルの上部枠材とを、水平部材を上側に配置して設けたホールダウン金物を介して、ボルトで接合することを特徴とする請求の範囲1～3のいずれか1項に記載の低層建物の枠組構造。

7. 前記大梁をH形鋼で構成し、該H形鋼と前記壁枠パネルの上部枠材を、水平部材を上側に配置して設けたホールダウン金物を介して、ボルトで接合することを特徴とする請求の範囲1～3のいずれか1項に記載の低層建物の枠組構造。

8. 薄板軽量形鋼製の枠材に構造用面材又はブレースを取付けて壁枠パネルを構成し、該壁枠パネルの上部に設けた大梁によって床

パネル又は屋根を支持し、壁には開口部を形成した低層建物の枠組構造において、上記大梁を形鋼で形成し、該形鋼製の大梁と上記耐力壁パネル及び／又は床パネルをボルトで接合し、上記開口部の上部にはまぐさを設けず、該開口部を上記大梁の直下まで開口している開口部とすることを特徴とする低層建物の枠組構造。

9. 前記形鋼製の大梁の溝部に、補強材が設けられていることを特徴とする請求の範囲8に記載の低層建物の枠組構造。

10. 薄板軽量形鋼製の枠材に構造用面材又はブレースを取付けて壁枠パネルを構成し、該壁枠パネルの上部に設けた大梁によって床パネル又は屋根を支持し、壁には開口部を形成した低層建物の枠組構造において、上記大梁を複数の薄板軽量形鋼を組合せ接合して構成し、該組合せ材からなる大梁と上記耐力壁パネル及び／又は床パネルをボルトで接合し、上記開口部の上部にはまぐさを設けず、該開口部を大梁の直下まで開口している開口部とすることを特徴とする低層建物の枠組構造。

11. 前記組合せ材からなる大梁の溝部に、補強材が設けられていることを特徴とする請求の範囲10に記載の低層建物の枠組構造。

12. 前記開口部が小梁と平行に形成された壁面に設けられる大梁がウェブを鉛直に配置した溝形鋼からなり、該溝形鋼のウェブの背面に小梁の側部を当てがい、ボルトで接合したことを特徴とする請求の範囲8又は9に記載の低層建物の枠組構造。

13. 前記開口部が小梁と平行に形成された壁面に設けられる大梁がウェブを鉛直に配置したH形鋼からなり、該H形鋼のウェブ面に小梁の側部を当てがい、ボルトで接合したことを特徴とする請求の範囲8又は9に記載の低層建物の枠組構造。

14. 前記開口部が小梁と直交して形成された壁面に設けられる大梁がウェブを鉛直に配置した溝形鋼からなり、該溝形鋼の上フラン

ジ上面に小梁の端部を載置し、ボルトで接合したことを特徴とする請求の範囲 8 又は 9 に記載の低層建物の枠組構造。

15. 前記開口部が小梁と直交して形成された壁面に設けられる大梁がウェブを鉛直に配置した H 形鋼からなり、該 H 形鋼の上フランジ上面に小梁の端部を載置し、ボルトで接合したことを特徴とする請求の範囲 8 又は 9 に記載の低層建物の枠組構造。

16. 前記開口部が小梁と平行に形成された壁面に設けられる大梁を構成する薄板軽量形鋼の組合せ材を、ウェブが鉛直になるように配置し、ウェブ内面に小梁の側部に当てがい、ボルトで接合したことを特徴とする請求の範囲 10 又は 11 に記載の低層建物の枠組構造。

17. 前記開口部が小梁と直交して形成された壁面に設けられる大梁を構成する薄板軽量形鋼の組合せ材を、ウェブが鉛直になるように配置し、前記組合せ材のそれぞれの上フランジ上面に小梁の端部を当てがい、ボルトで接合したことを特徴とする請求の範囲 10 又は 11 に記載の低層建物の枠組構造。

Fig. 1

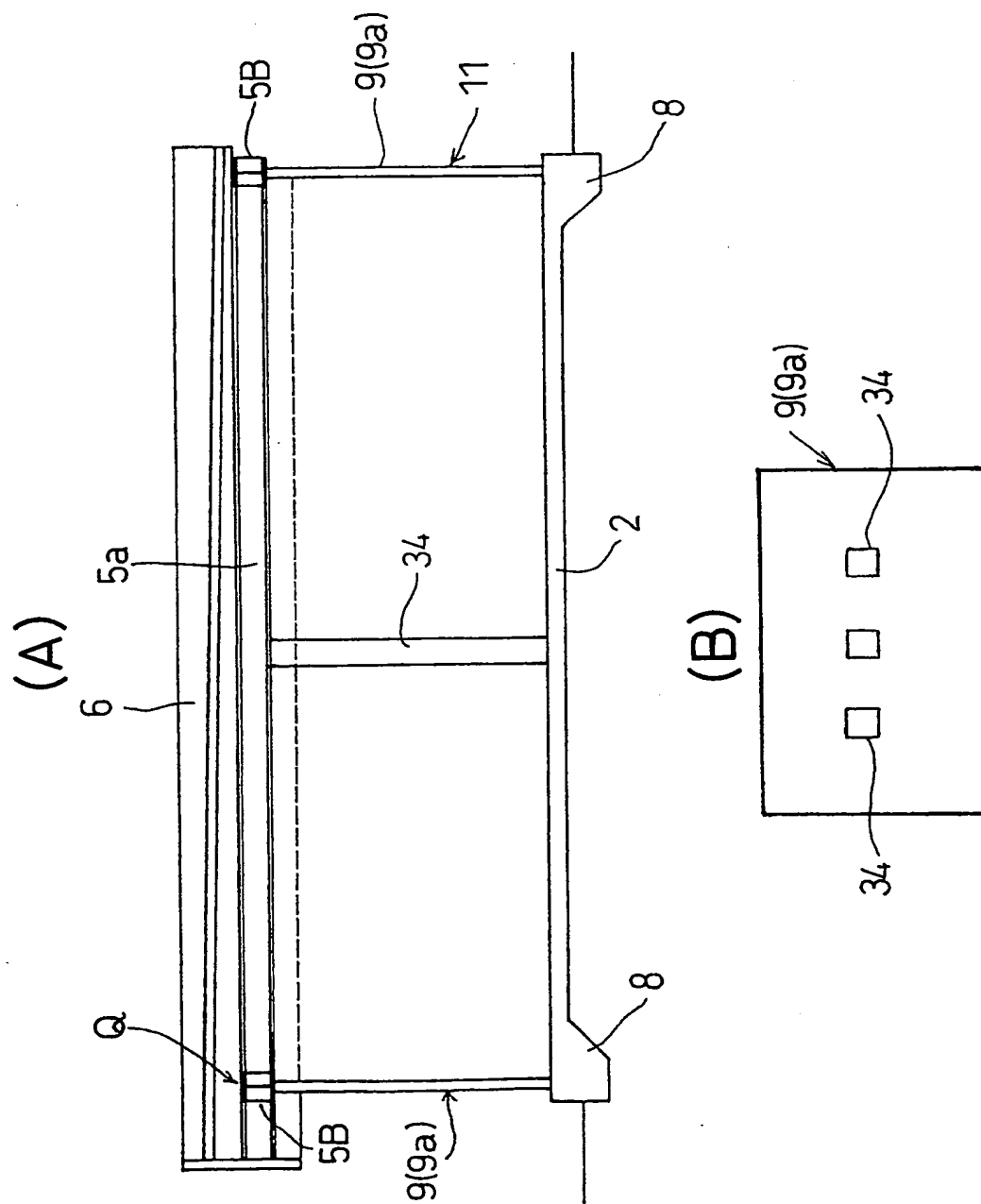


Fig.2

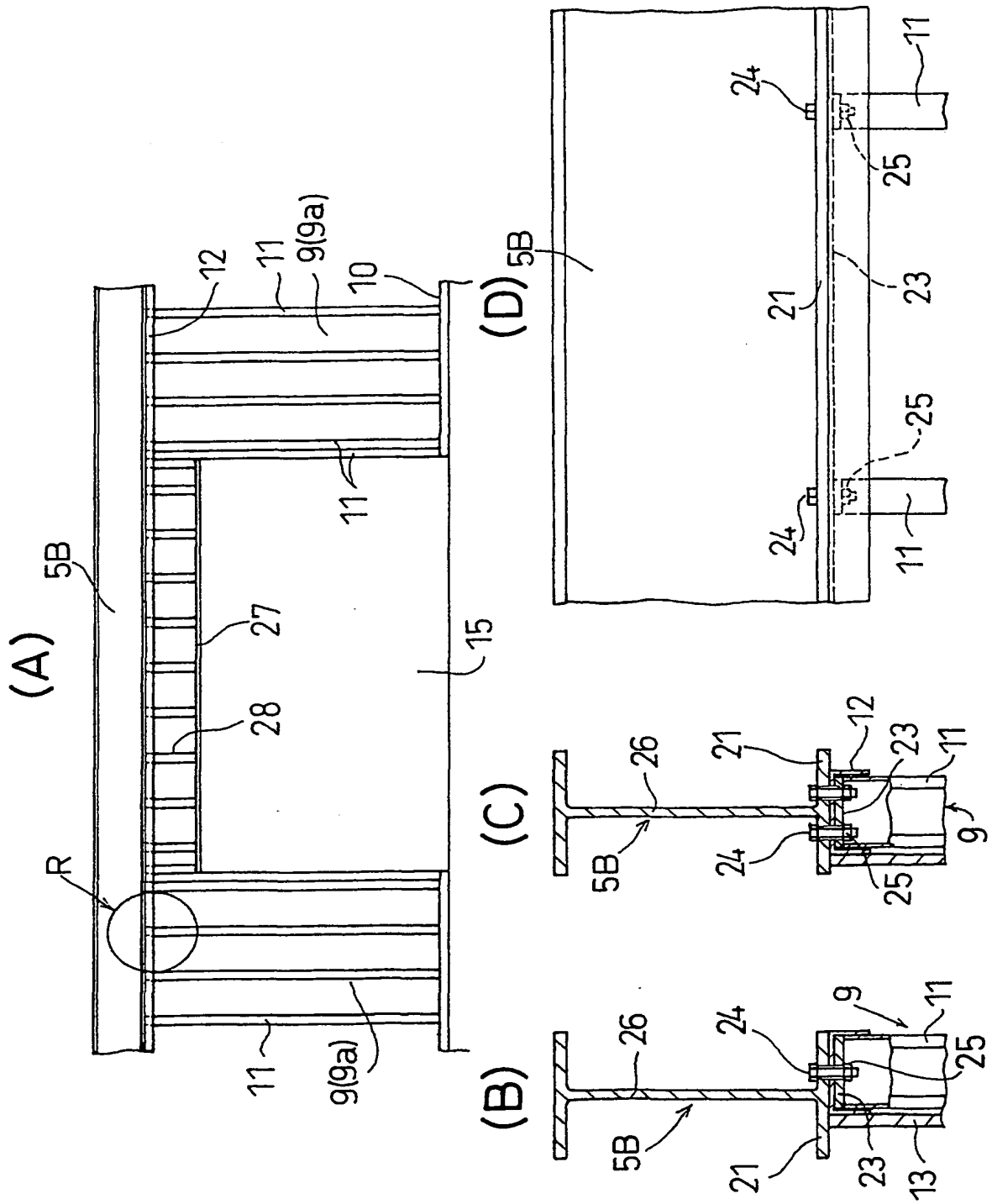


Fig.3

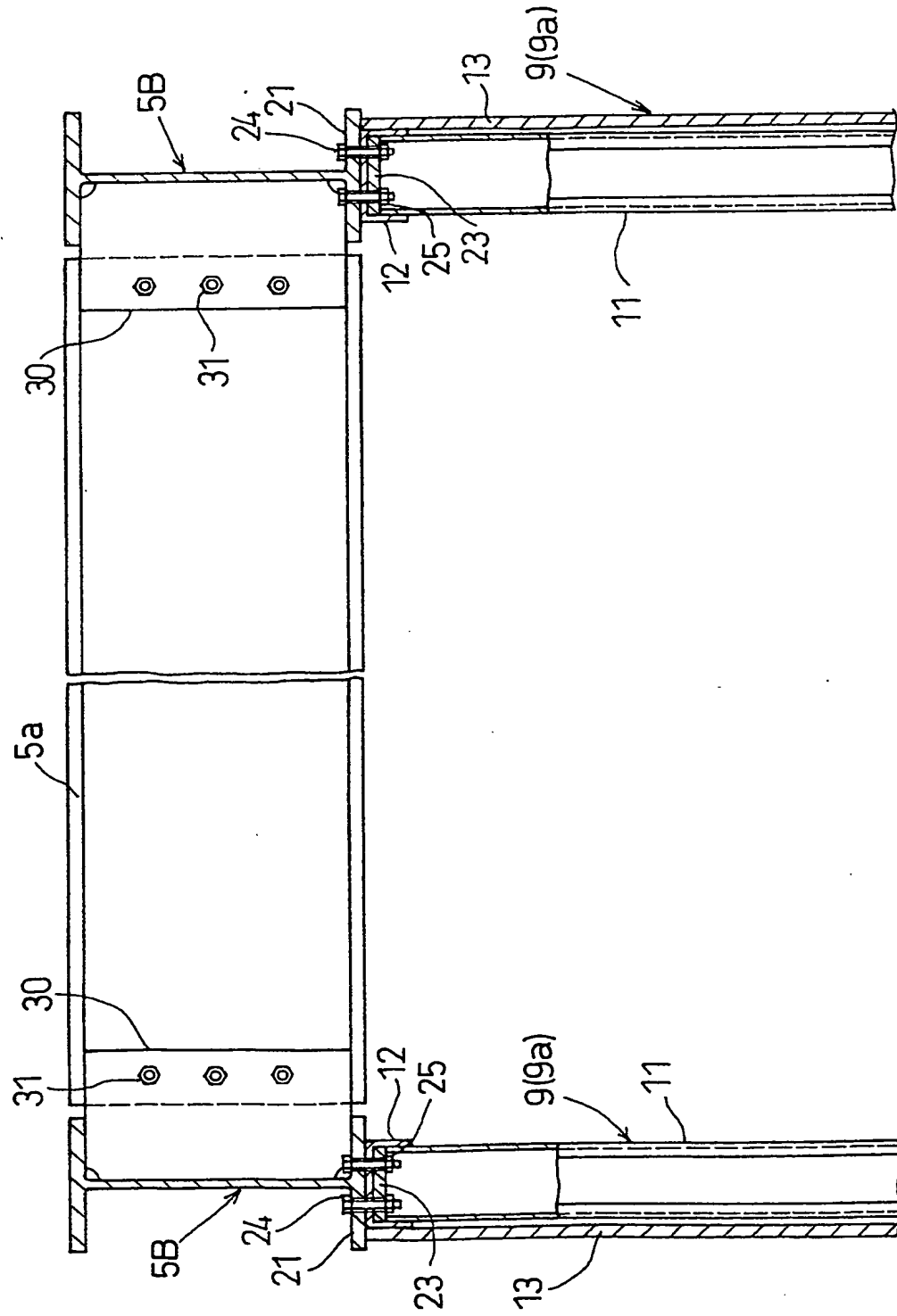


Fig.4

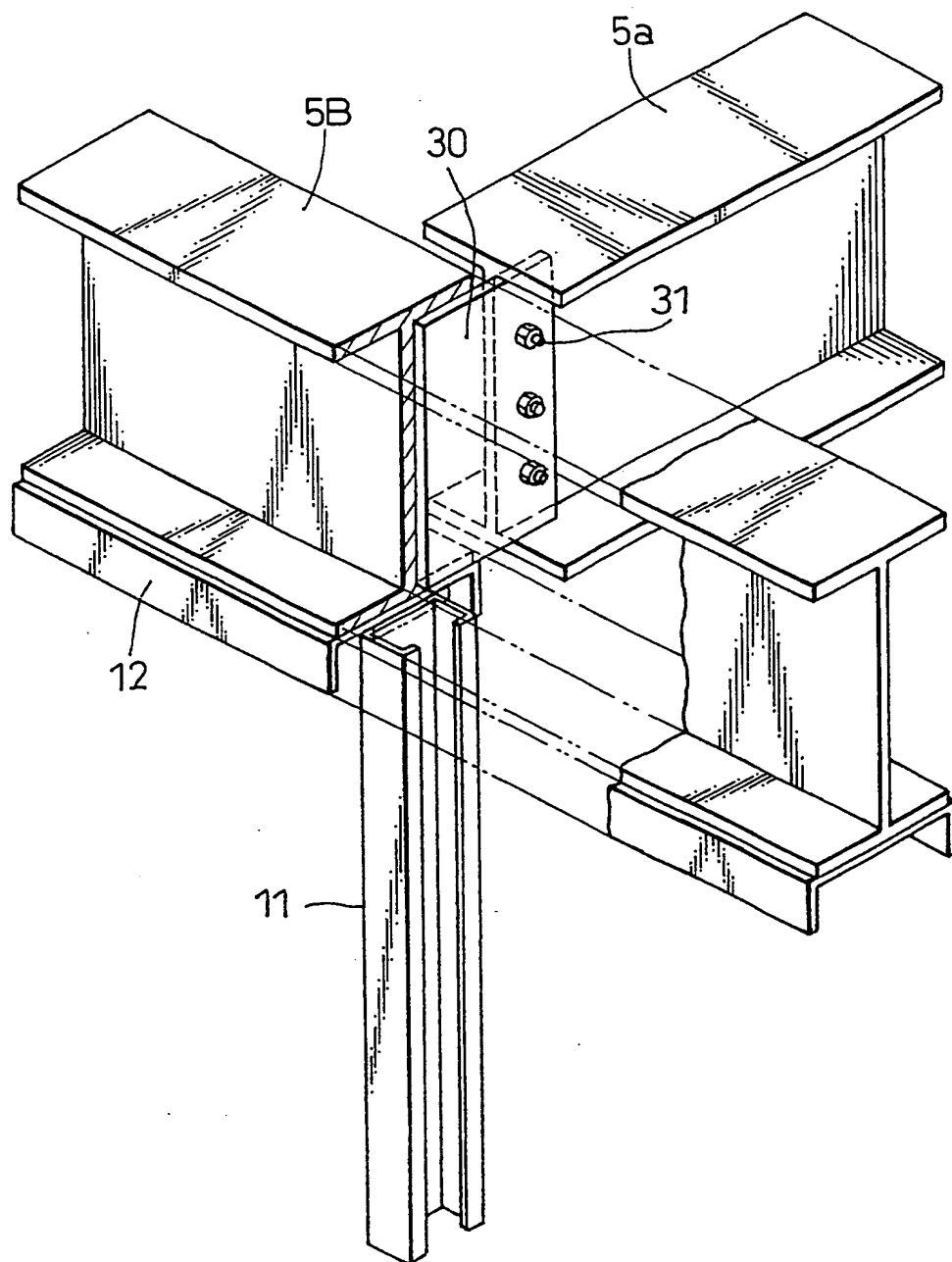


Fig. 5

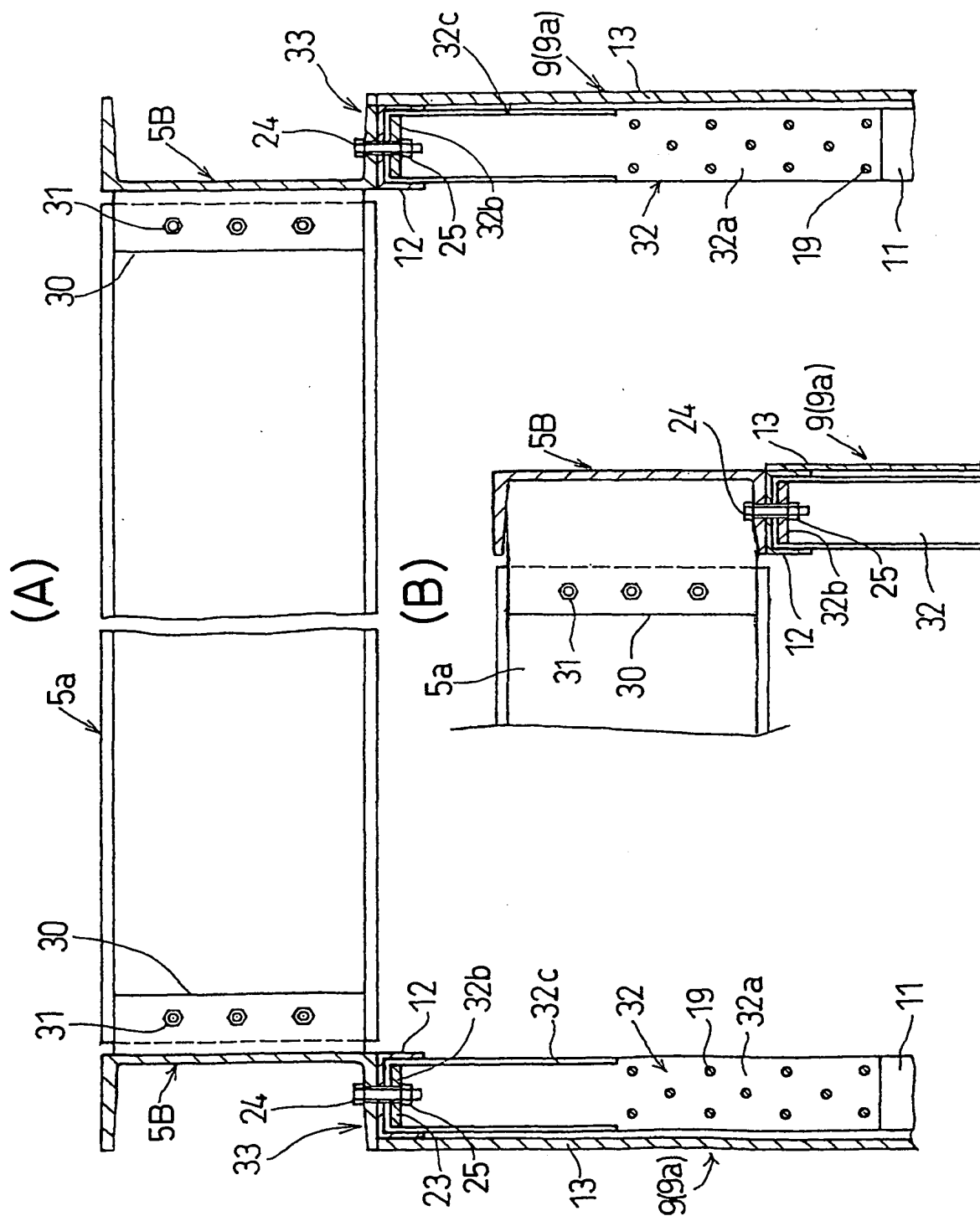


Fig.6

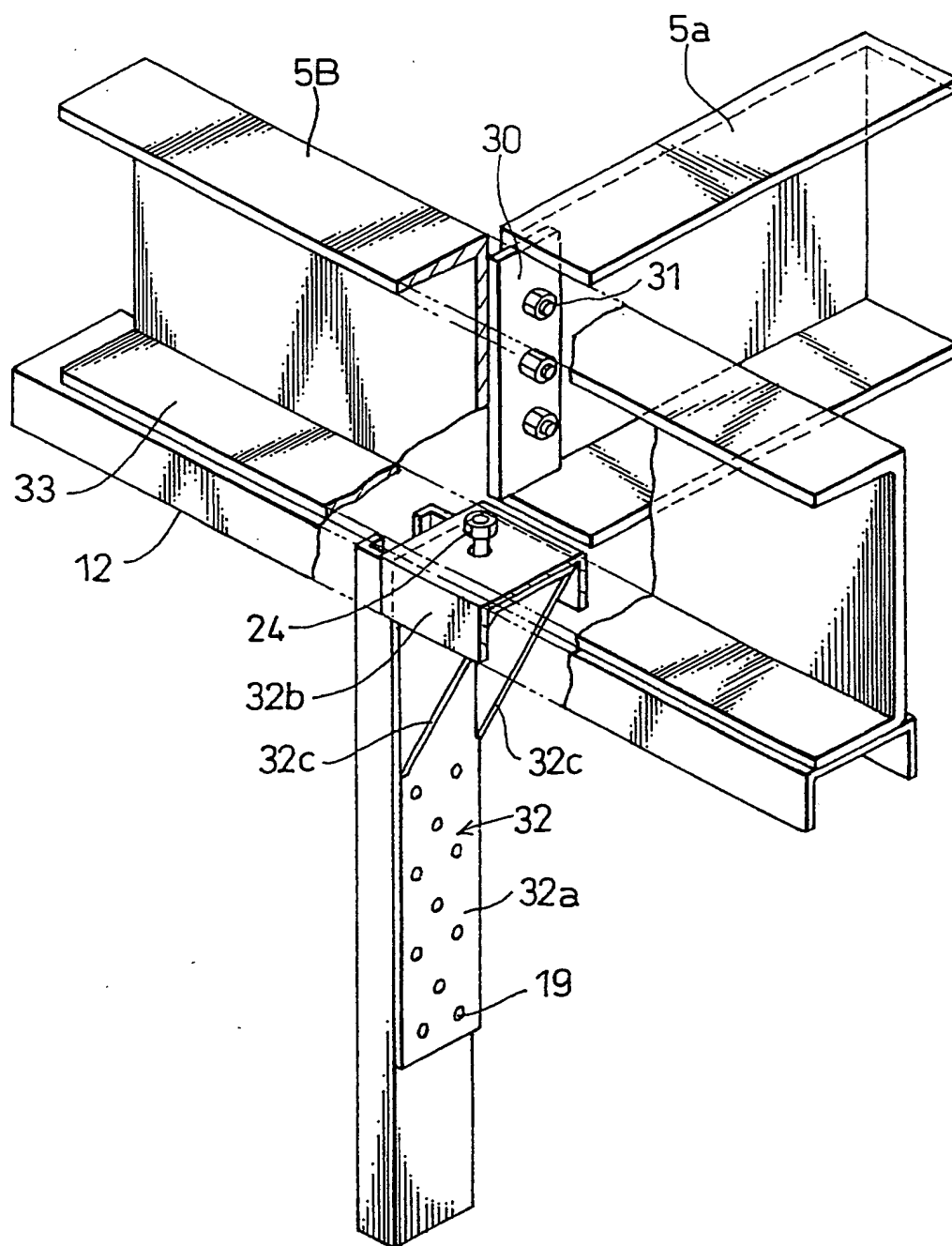


Fig.7

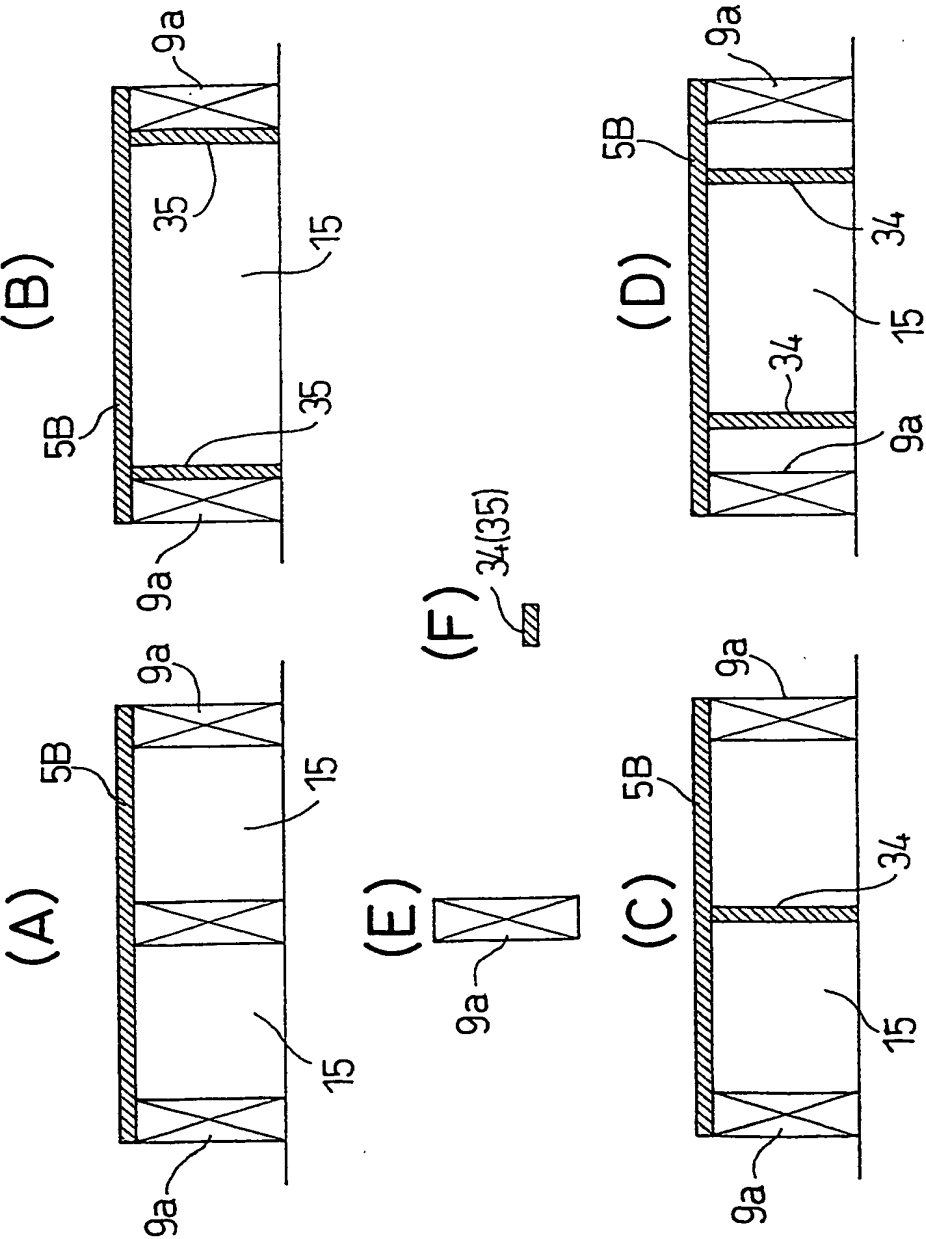


Fig.8

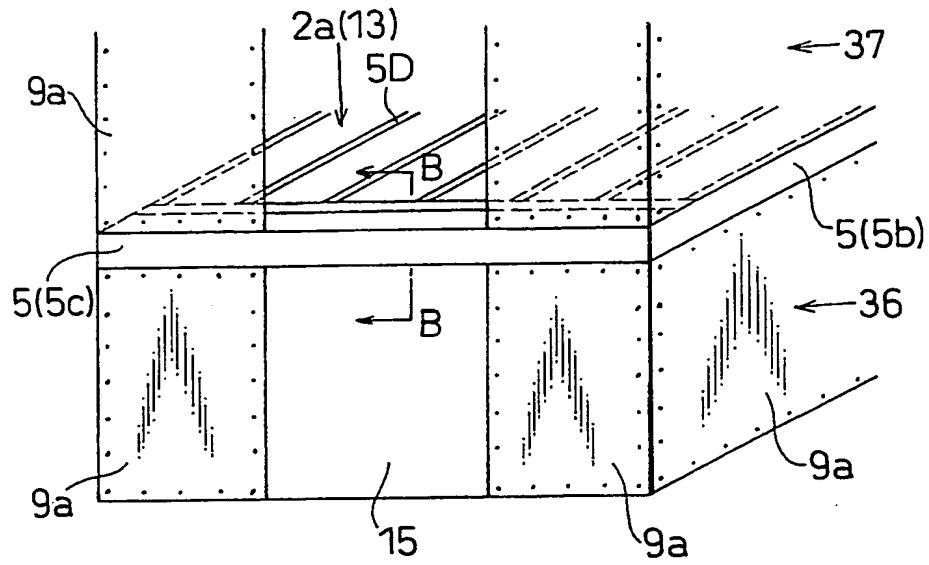
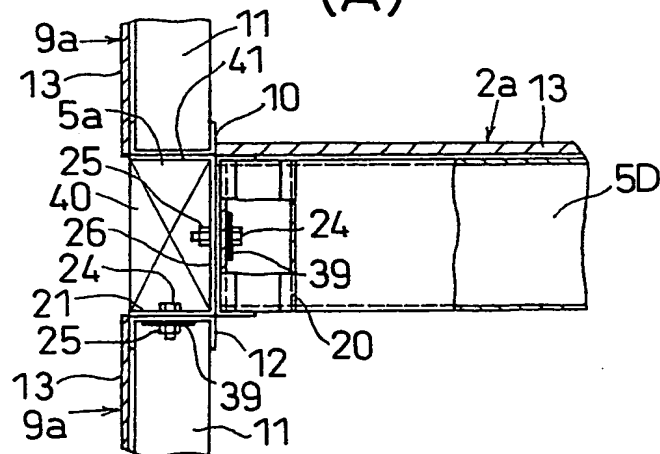


Fig.9
(A)



(B)

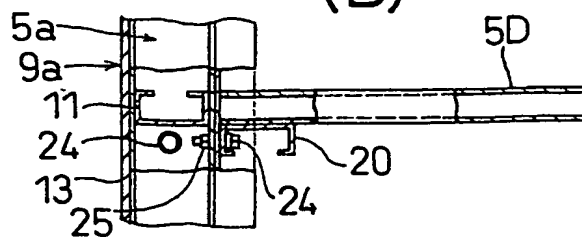


Fig.10

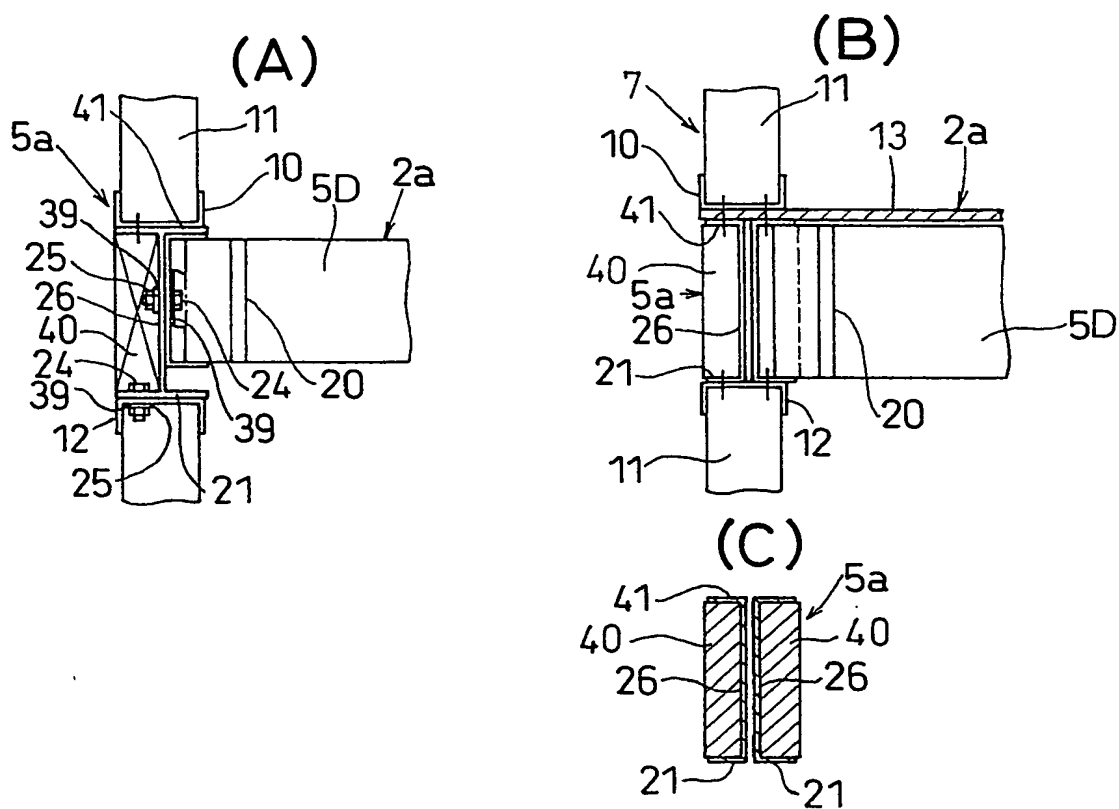


Fig.11

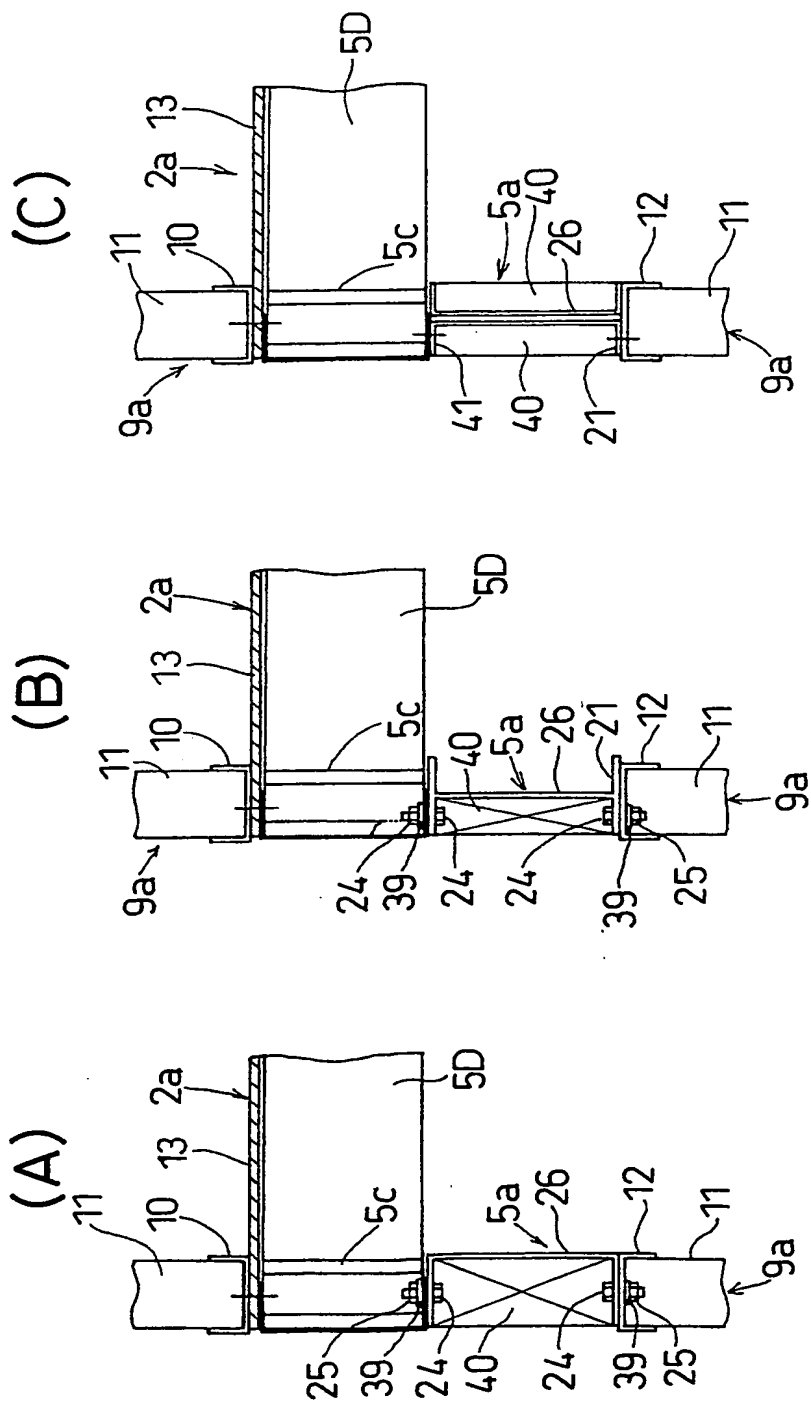


Fig.12

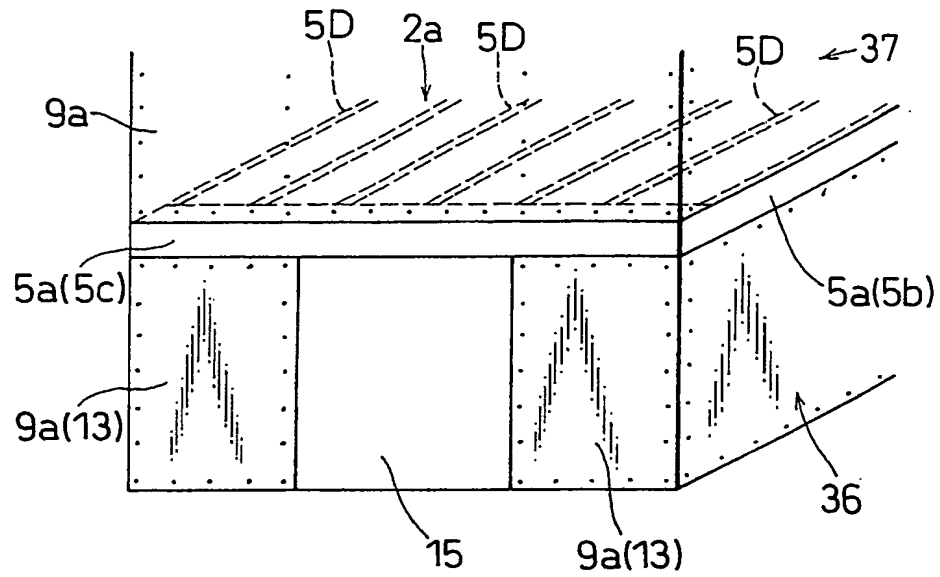


Fig.13

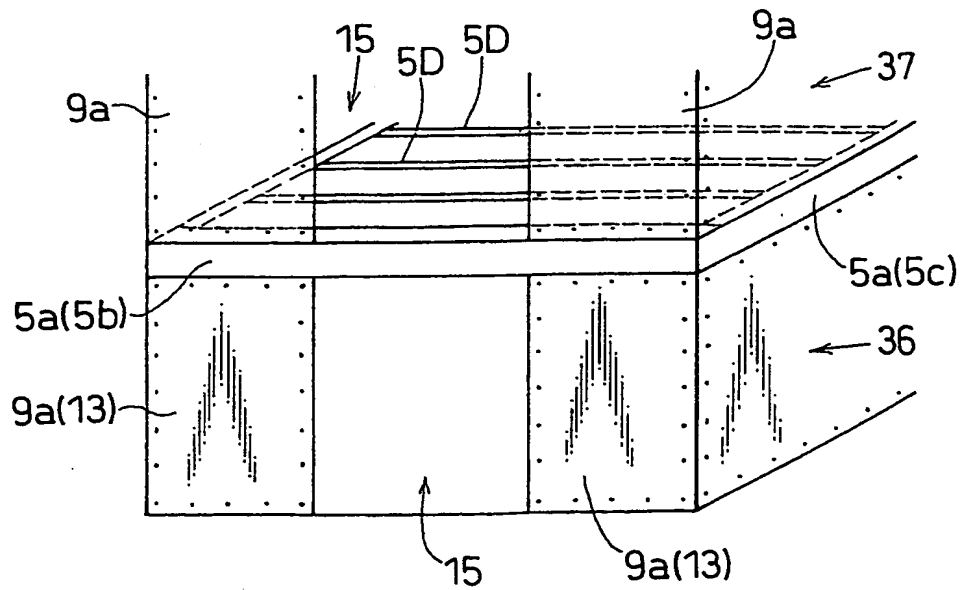


Fig.14

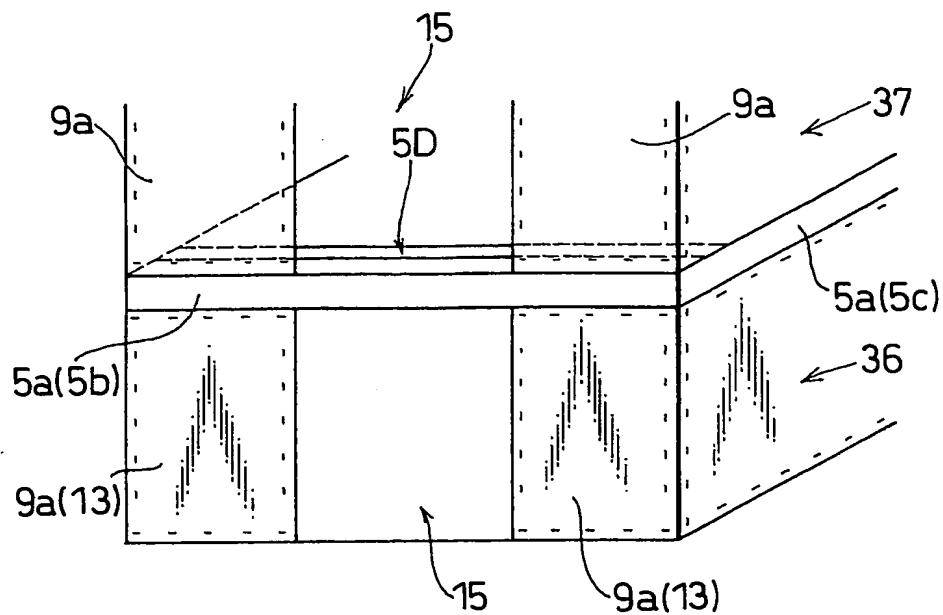


Fig.15

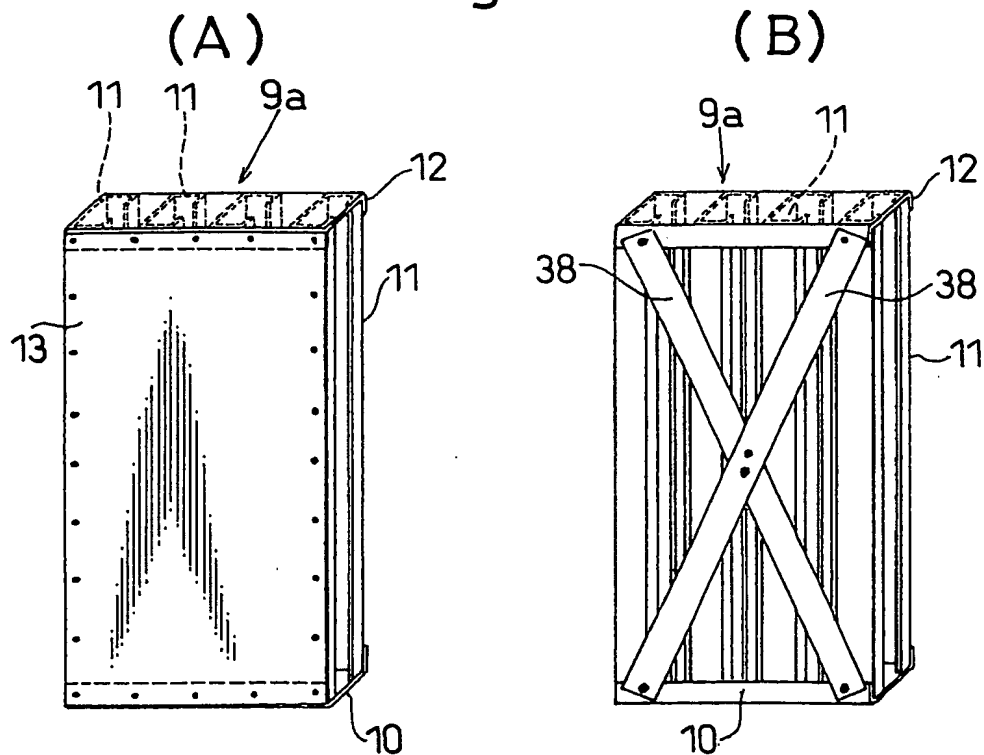


Fig.16

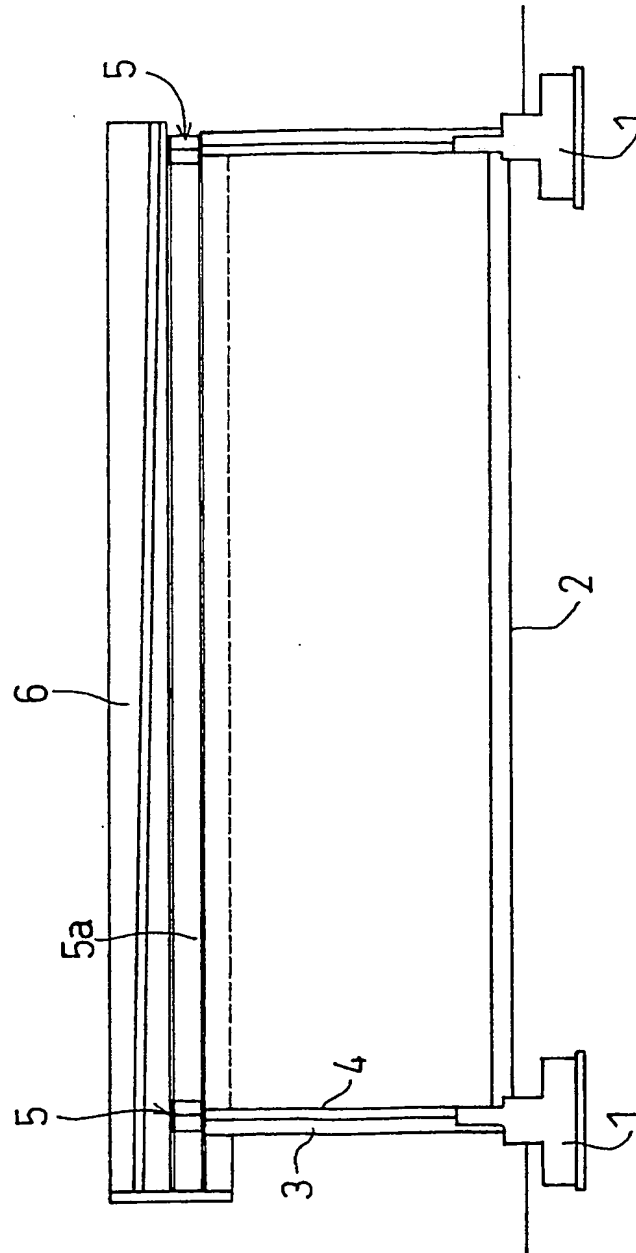


Fig.17

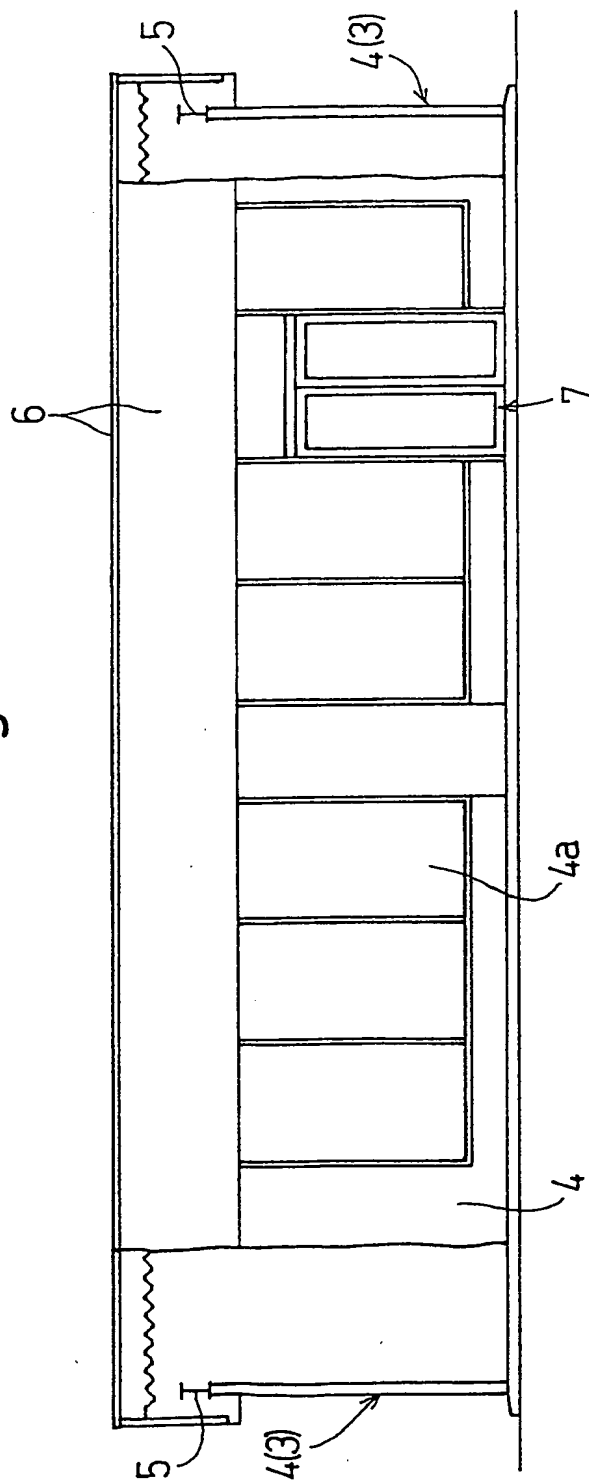


Fig.18

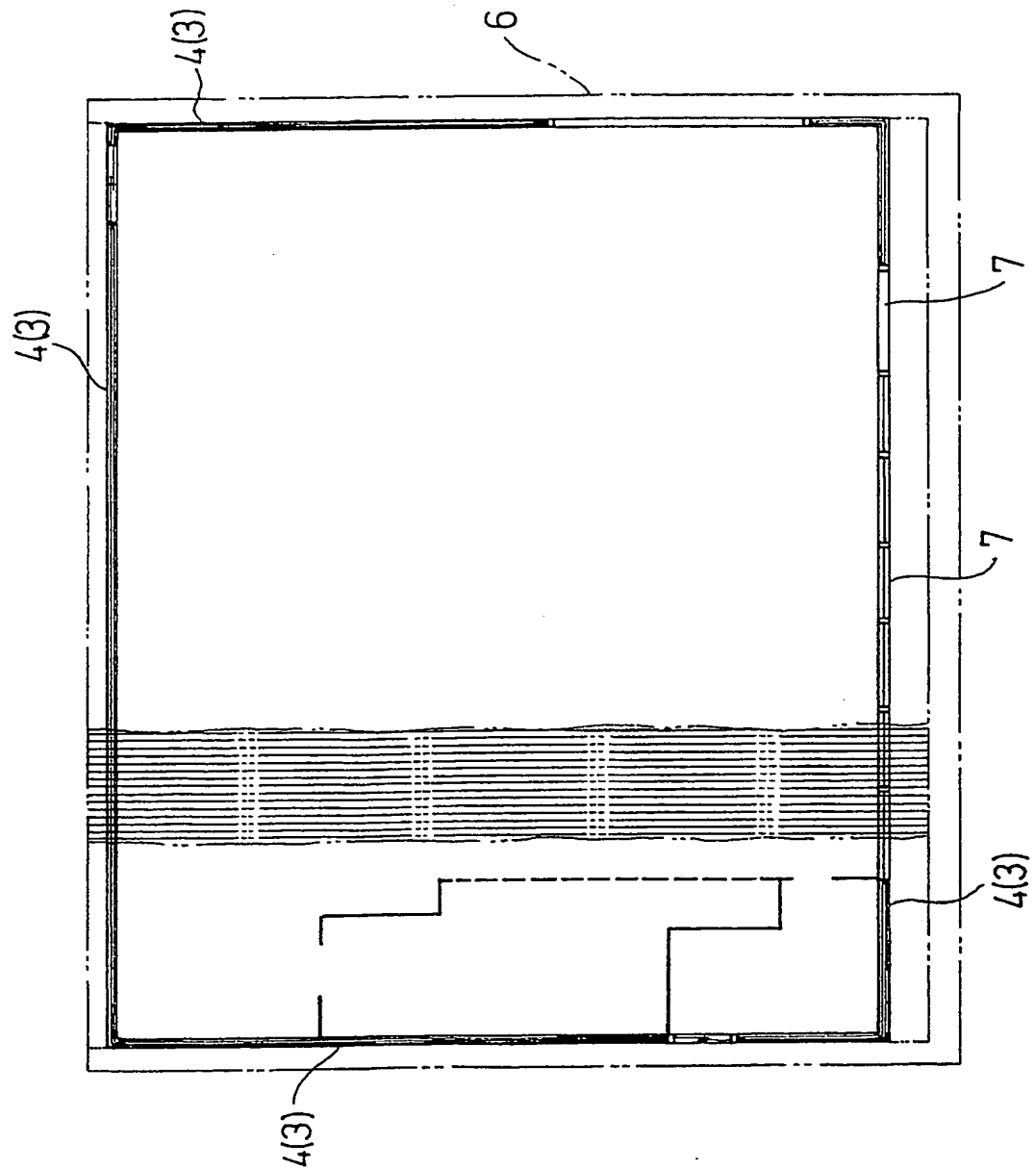


Fig.19

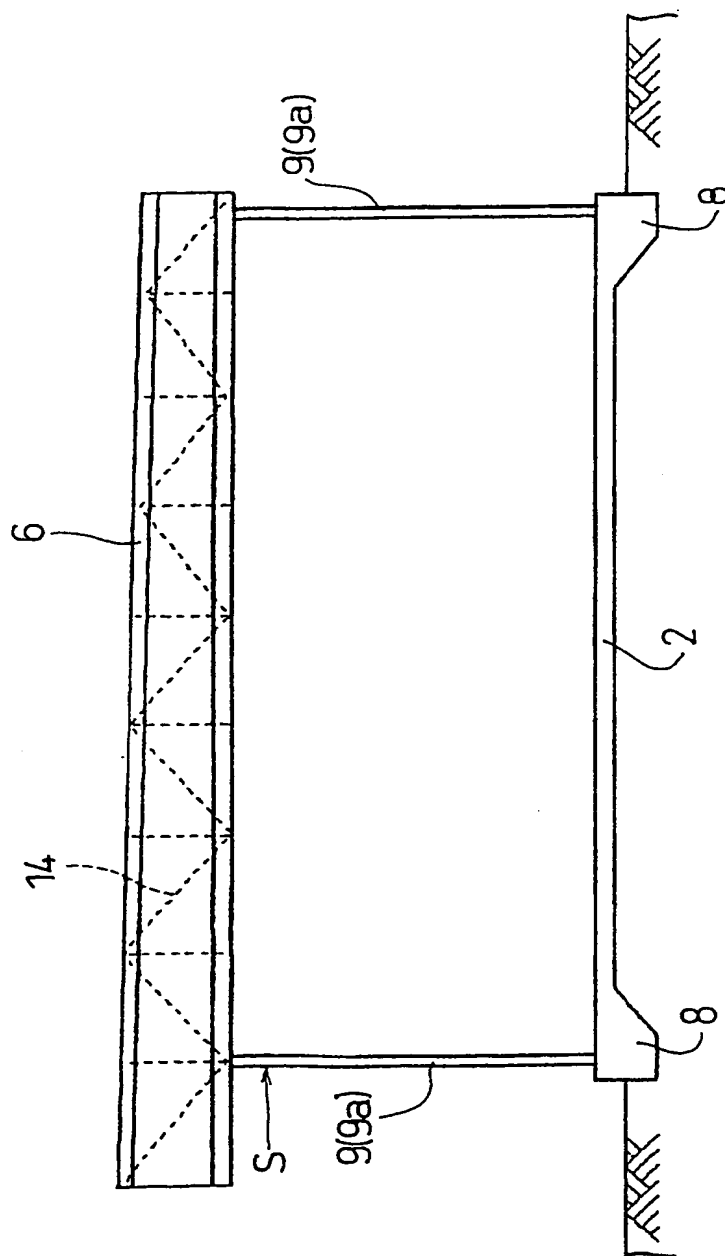


Fig.20

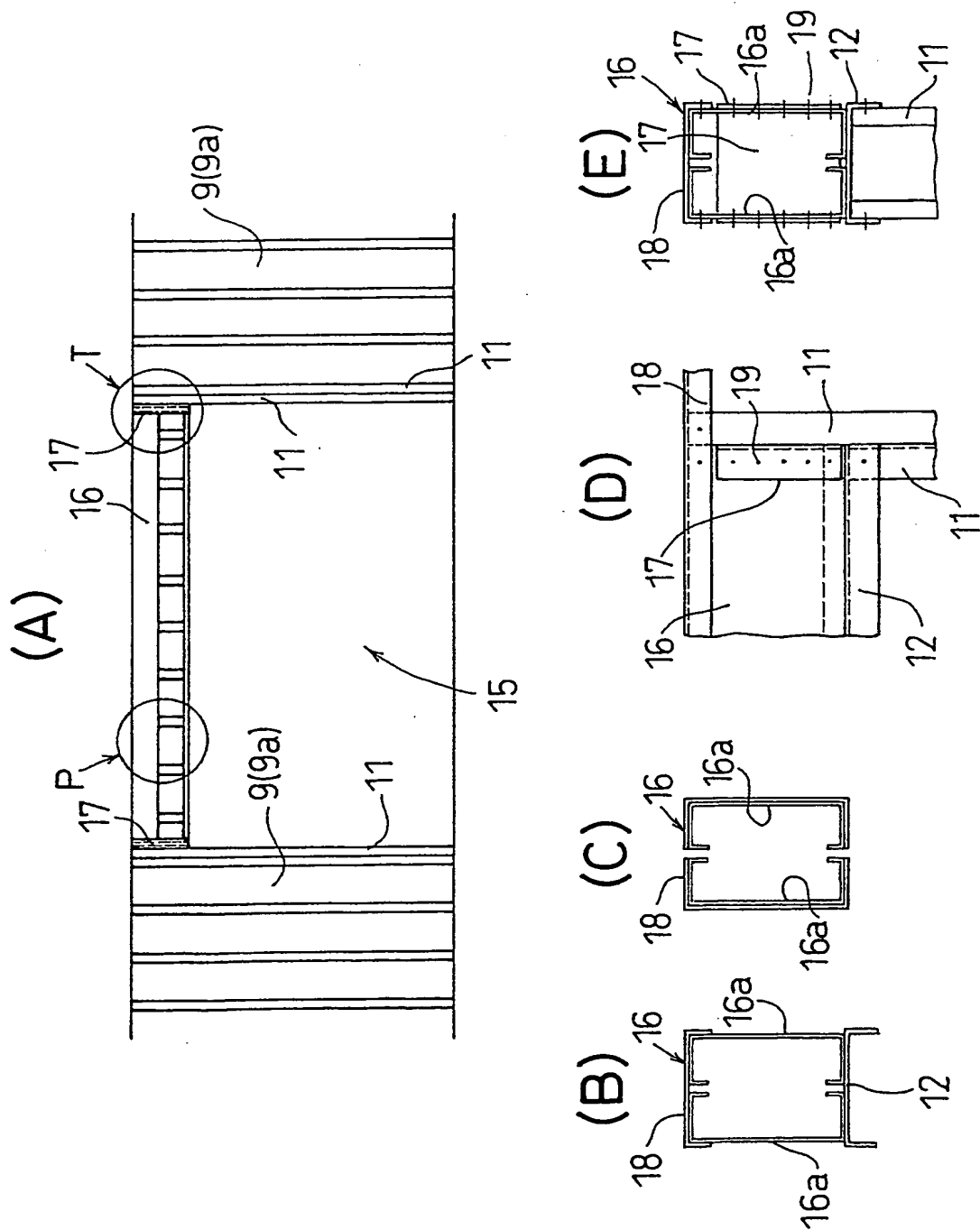


Fig.21

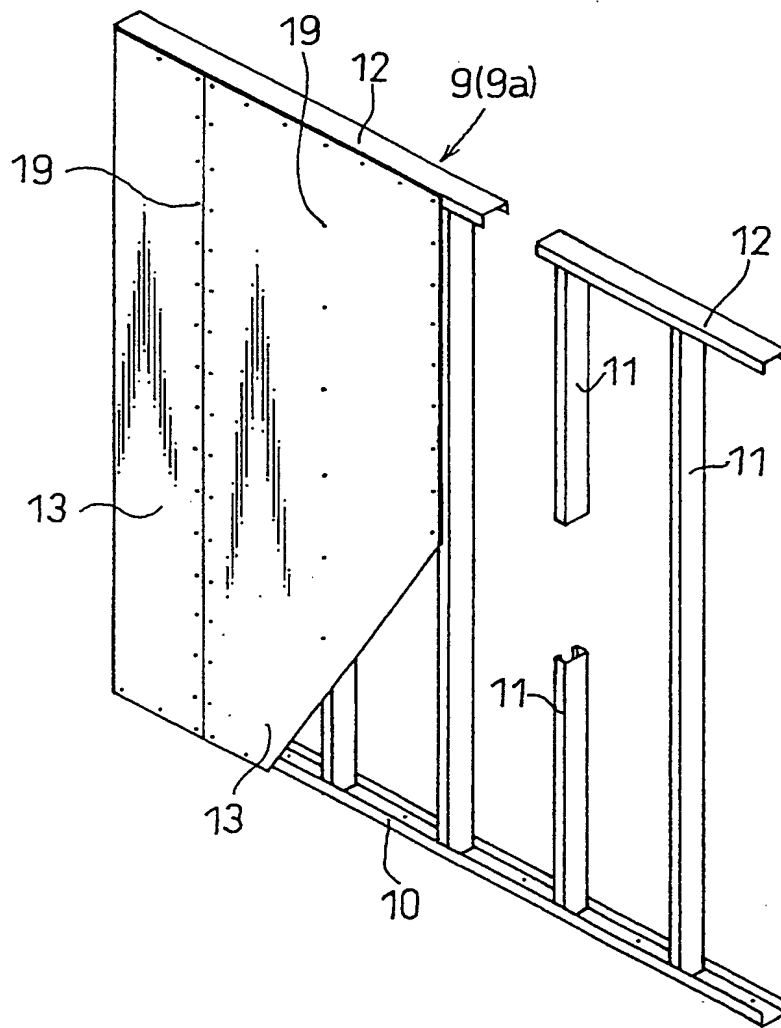


Fig.22

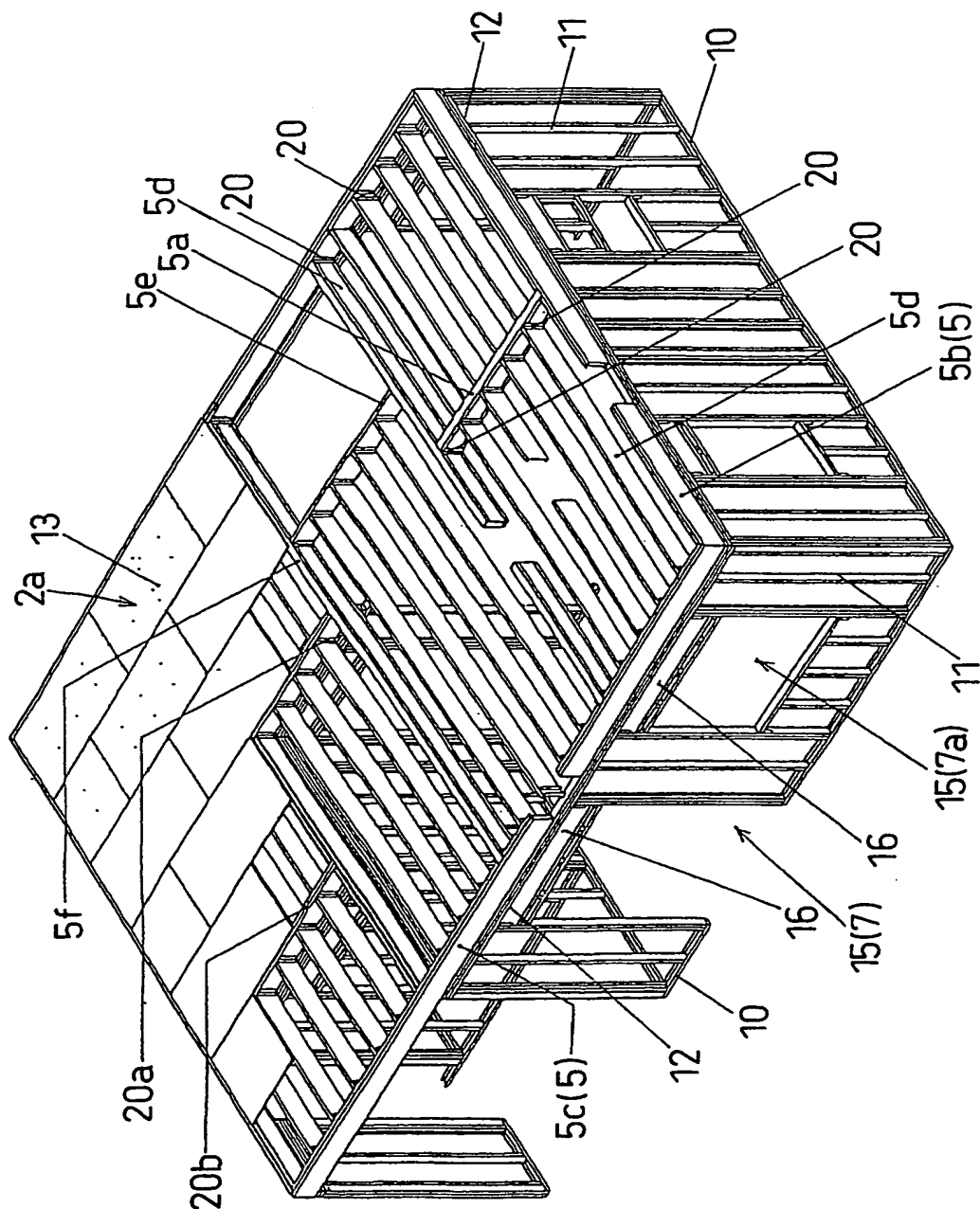


Fig.23

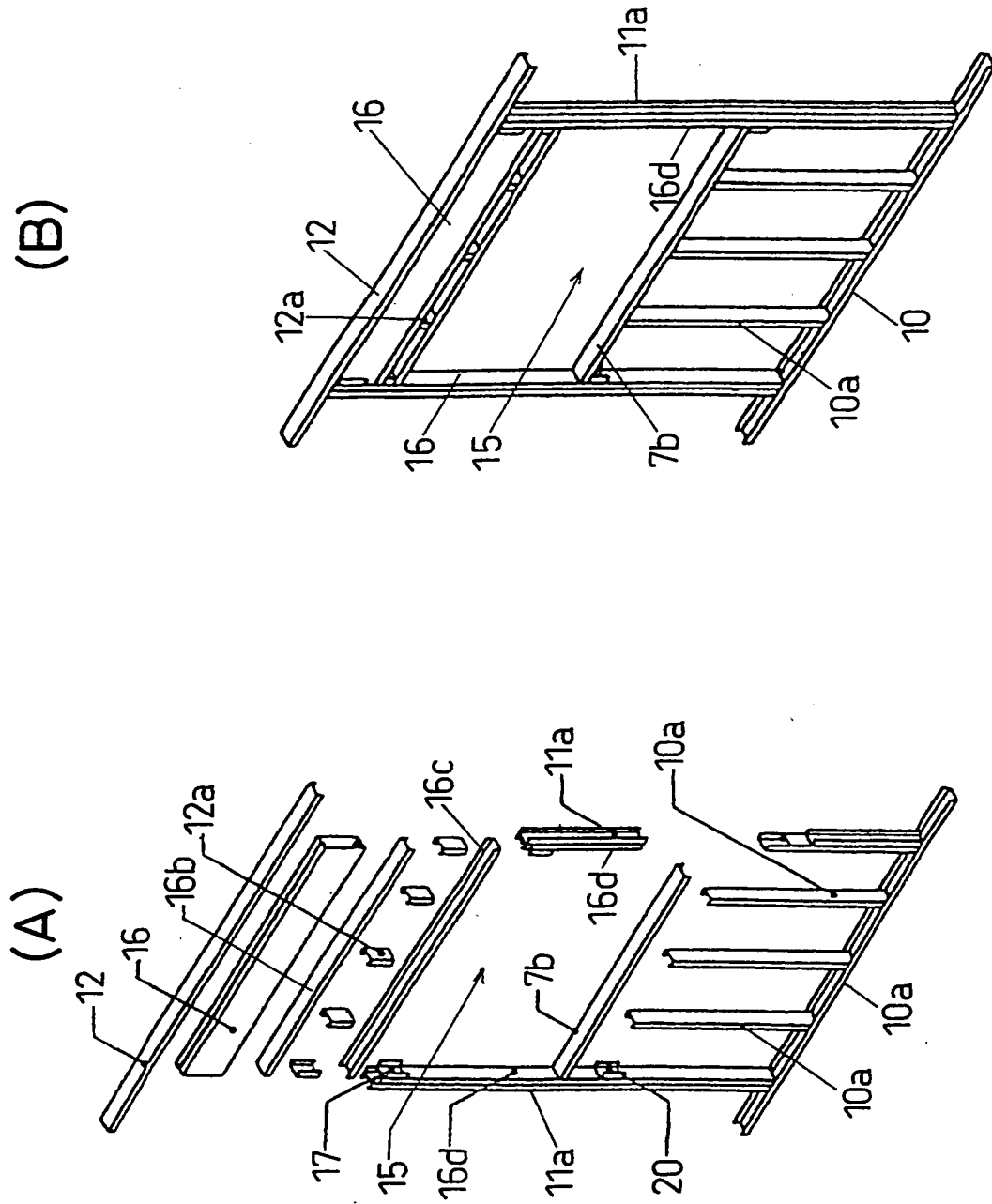


Fig.24

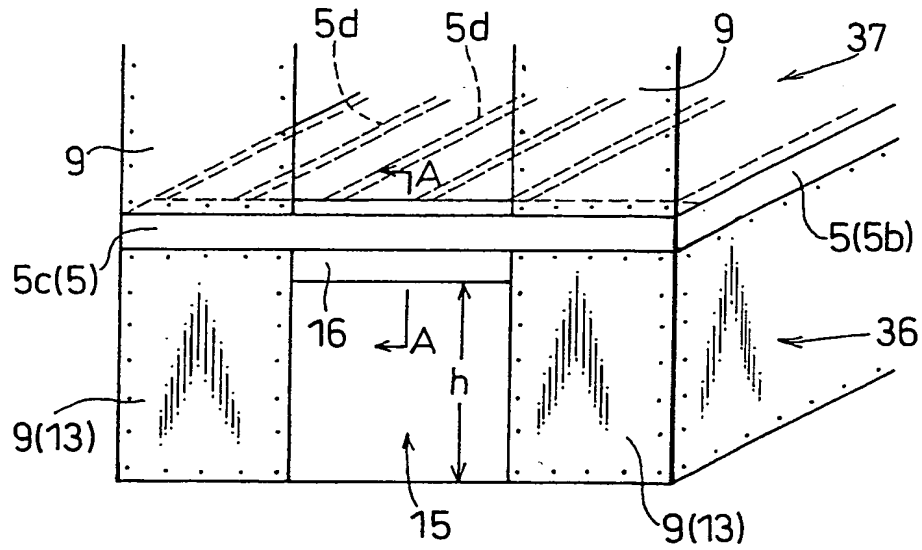
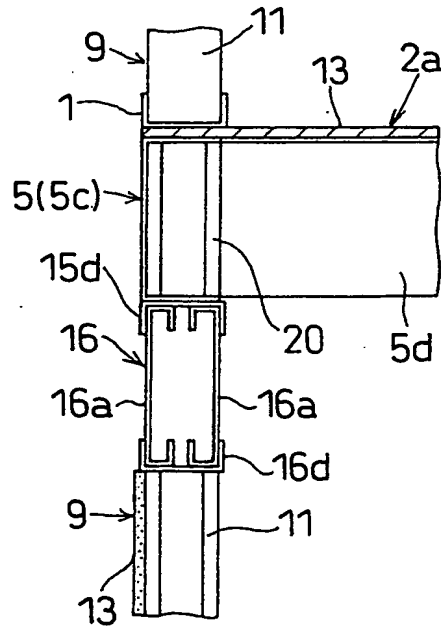


Fig.25



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ E04B1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ E04B1/08, 1/24, 1/58, 2/56, 5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 9-273248 A (Nippon Steel Corp.), 21 October, 1997 (21.10.97), Full text (Family: none)	1, 3, 4, 6 2, 5, 7-17
Y	JP 6-336776 A (Okuchi Kensan Kabushiki Kaisha), 06 December, 1994 (06.12.94), Full text; Fig. 9 (Family: none)	2
Y	JP 3055431 U (Kabushiki Kaisha Tesuku), 12 January, 1999 (12.01.99), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	5, 7, 13, 15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 August, 2002 (02.08.02)Date of mailing of the international search report
20 August, 2002 (20.08.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04966

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1-260152 A (Sekisui House, Ltd.), 17 October, 1989 (17.10.89), Full text (Family: none)	8-17
Y	US 5113631 A (diGirolamo et al.), 19 May, 1992 (19.05.92), Column 2, lines 4 to 9; Fig. 3	9, 11
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 73267/1973 (Laid-open No. 22611/1975) (Eidai Co., Ltd.), 13 March, 1975 (13.03.75), Full text; Fig. 1 (Family: none)	10, 16
A	JP 10-311110 A (Kabushiki Kaisha Sugimoto Kenchiku Kenkyusho), 24 November, 1998 (24.11.98), Full text; Fig. 6 (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl⁷ E04B 1/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl⁷ E04B 1/08, 1/24, 1/58, 2/56, 5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2002年
日本国実用新案登録公報	1996-2002年
日本国登録実用新案公報	1994-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 9-273248 A (新日本製鐵株式会社) 1997. 10. 21, 全文 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 6 2, 5, 7-17
Y	JP 6-336776 A (奥地建産株式会社) 1994. 12. 06, 全文, 図9 (ファミリーなし)	2
Y	JP 3055431 U (株式会社テスク) 1999. 01. 12, 全文, 図1-2 (ファミリーなし)	5, 7, 13, 15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 08. 02

国際調査報告の発送日

20.08.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鉄 豊郎

2E

9024

電話番号 03-3581-1101 内線 3243

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 1-260152 A (積水ハウス株式会社) 1989. 10. 17, 全文 (ファミリーなし)	8-17
Y	US 5113631 A (diGirolamo et al.) May 19, 1992, 第2欄第4-9行, FIG. 3	9, 11
Y	日本国実用新案登録出願48-73267号 (日本国実用新案登録 出願公開50-22611号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (永大産業株式会社) 1975. 03. 13, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	10, 16
A	J P 10-311110 A (株式会社杉本建築研究所) 1998. 11. 24, 全文, 図6 (ファミリーなし)	1-17